1909. № 6.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 АПРѢЛЯ.

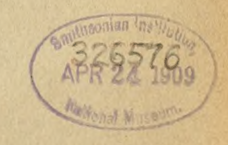
BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

1 AVRIL.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ".

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ" (VI серія) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg" (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ" помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ" помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій".

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, при томъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ,—семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій". При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій", не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія" разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія" разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утверждаемому и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія" принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

ДОКЛАДЫ О НАУЧНЫХЪ ТРУДАХЪ.

В. Біанки. Замѣтки по орнитологической номенклатурѣ. I. Къ вопросу о правильномъ латинскомъ родовомъ названіи гагаръ, *Urinator* Lacépède 1799. (V. Bianchi. Aperçu sur la nomenclature ornithologique. I. Sur le nom générique des Plongeons, *Urinator* Lacép. 1799).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 4 марта 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Въ этой замѣткѣ авторъ указываетъ, что соглашеніе относительно родового названія гагаръ все еще не достигнуто, разсматриваетъ всѣ предлагавшіяся названія и приходитъ къ выводу, что названіе *Colymbus* должно быть удержано для чемогъ, а единственнымъ правильнымъ названіемъ гагаръ будетъ *Urinator*.

В. Біанки. *Reptilia* и *Amphibia* С.-Петербургской губерніи. (V. Bianchi. Aperçu sur les *Reptiles* et les *Amphibies* du gouv. de St.-Pétersbourg).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 4 марта 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Въ этой замѣткѣ авторъ даетъ списокъ пресмыкающихся и земноводныхъ, встрѣчающихся въ С.-Петербургской губ., на основаніи личныхъ наблюденій и литературныхъ свѣдѣній, при чемъ подвергаетъ критикѣ имѣющіяся въ литературѣ указанія на распространеніе ихъ въ этой губерніи. Всего въ спискѣ приведено 4 вида *Reptilia* и 8 — *Amphibia*. Въ концѣ замѣтки данъ сравнительный списокъ видовъ, найденныхъ въ сосѣднихъ съ С.-Петербургской губерніей мѣстностяхъ — въ Финляндіи и Остзейскихъ губерніяхъ.

N. Kusnezov (Kuznecov). A new species of *Hipparchia* Fabr. (*Satyrus* Latr.) from Crimea. (Н. Я. Кузнецовъ. Новый видъ *Hipparchia* Fabr. (*Satyrus* Latr.) изъ Крыма).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 4 марта 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья содержитъ описаніе новаго вида: *H. cirina* n., эндемичнаго для Крымскаго полуострова, и сопровождается одною фототипическою таблицею и 4 рисунками въ текстѣ (расходъ около 50 рублей).

В. И. Каменскій. О раскопкахъ въ Ветлужскомъ уѣздѣ въ 1908 г. (V. Kamenskij. Fouilles archéologiques dans le district de Vetluga en 1908).

(Представлено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 11 марта 1909 г. академикомъ **В. В. Радловымъ**).

Статья заключаетъ въ себѣ краткое описаніе раскопокъ на Чортовомъ городищѣ въ Ветлужскомъ уѣздѣ (Костромской губ.). Согласно съ мнѣніемъ А. А. Спицына, изслѣдовавшаго вятскія городища, нижній слой Чортова городища нужно отнести къ типу вятскихъ съ его костяной индустріей и съ черепками съ примѣсью битой раковины; но средній слой городища представляетъ собою культуру, нѣсколько неожиданную на городищахъ такого типа. А. А. Спицынъ опредѣляетъ ее «пьяноборской» и относитъ къ VI—IX, приблизительно, столѣтіямъ по Р. Х.: къ ней онъ относитъ и черепки съ примѣсью дресвы, но украшенные орнаментами. Верхній слой является, конечно, уже позднѣйшимъ, но и онъ можетъ быть не ближе X, XI вѣковъ.

Къ статьѣ прилагаются 6 таблицъ.

Положено статью эту напечатать въ «Сборникѣ Музея по Антропологіи и Этнографіи при Императорской Академіи Наукъ».

Н. И. Воробьевъ. Опись собранія буддійскихъ статуетокъ, пріобрѣтенныхъ въ Сіамѣ въ 1905—1906 гг. (N. Vorobjev. Catalogue d'une collection de statuettes bouddhiques acquises au Siam en 1905—1906).

(Представлено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 11 марта 1909 г. академикомъ **С. Ѳ. Ольденбургомъ**).

Работа Н. И. Воробьева представляетъ собою подробную опись сорока одной буддійской статуетки. Авторъ, давая настоящую опись, исходилъ изъ того соображенія, что работы болѣе общаго характера въ области буддійскаго искусства и иконографіи въ настоящее время страдаютъ значительной неполнотой вслѣдствіе того, что чрезвычайно мало изъ того богатаго матеріала, который хранится въ европейскихъ и азіатскихъ музеяхъ, до сихъ поръ издано. Только путемъ изданія иллюстрированныхъ описей можно будетъ, наконецъ, дойти до работъ обобщающаго характера. Въ описи дано 40 снимковъ.

Положено напечатать эту статью въ «Сборникѣ Музея по Антропологіи и Этнографіи».

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Koptische Miscellen. LXVI. LXVII.

Von

Oscar von Lemm.

(Der Akademie vorgelegt am 11/24 Februar 1909).

LXVI. Zu einer nicht identificierten Rede «de virginitate». — LXVII. Zu einer Stelle in Epiphanios' von Salamis «Ancoratus».

LXVI. Zu einer nicht identificierten Rede «de virginitate».

Unter № 254 (Or. 3581 A (80)) beschreibt Crum in seinem Kataloge ein Fragment folgendermassen: «From a Homily. The passage is in praise of Virginity which the author apostrophises in a series of paragraphs for example: ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲉⲗⲉⲩⲑⲉⲣⲟⲥ ⲛⲟⲩⲉⲓⲛ ⲁⲩⲱ ⲧⲡⲟⲗⲓⲧⲉⲓⲁ ⲙⲡⲁⲧⲙⲟⲩ, ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲡⲣⲏⲉ ⲙⲡⲛⲟⲩⲧⲉ , ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲡϣⲏⲛ ⲛⲣⲉϥϯⲕⲁⲣⲡⲟⲥ ⲁⲩⲱ ⲧϭⲗϭⲉ ⲛⲁⲧⲣϩⲧⲏⲉ . ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲃ̂ⲁ-ⲥⲓⲥ ⲉⲧⲧⲁϫⲣⲏⲩ ⲉⲧϥⲓ ϩⲁ ⲡⲣⲣⲟ».

Nun finden sich aber im Pariser Cod. Copt. 78 vier ganze Blätter (foll. 58—61), welche auf einem denselben vorgebundenen Blatte Papier von Peyron folgendermassen beschrieben werden: «Fragmentum Sahidicum constans pagellis ⲣⲛⲅ, ⲣⲛⲇ, ⲣⲛⲉ, ⲣⲛⲋ, ⲣⲛⲍ, ⲣⲛⲏ, ⲣⲛⲑ, ⲣⲝ̣ scilicet 153—160 exhibet anonymi orationem de Laudibus Virginitatis».

Hier muss entweder Peyron in der Pagination der Blätter sich geirrt haben oder sie sind falsch eingebunden. Auf dem ersten Blatte konnte ich die Seitenzahlen nicht erkennen; an dieses Blatt schliesst sich aber Blatt 59 (ⲣⲛⲉ · ⲣⲛⲋ) nicht an. Blatt 58 folgt aber unmittelbar auf Bl. 61 (ⲣⲛⲑ · ⲣⲝ̣) und muss daher die Seitenzahlen ⲣⲝ̣ⲁ · ⲣⲝ̣ⲃ̂ getragen haben. Die Reihenfolge der Blätter ist daher folgende:

Fol. 59 (ⲣⲛⲉ · ⲣⲛⲋ), 60 (ⲣⲛⲍ · ⲣⲛⲏ), 61 (ⲣⲛⲑ · ⲣⲝ̣) und zuletzt 58 ([ⲣⲝ̣ⲁ · ⲣⲝ̣ⲃ̂]).

Anfang und Ende der einzelnen Blätter lauten:

Fol. 59. (ⲣⲡⲉ · ⲣⲡⲋ). Anfang: ⲁⲧϣⲁϫⲉ ⲉⲣⲟϥ. Ende: ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲃⲁⲥⲓⲥ ⲉⲧⲧⲁϫⲣⲏⲩ ⲉⲥϥⲓ ϩⲁ ⲡⲣ̅ⲣⲟ

Fol. 60 (ⲣⲡⲍ · ⲣⲡⲏ). Anfang: ⲛⲧⲟⲕ ϩⲱⲱⲕ'ⲱ ⲡⲣ̅ⲣⲟ ϭⲱϣⲧ ⲉⲧⲡⲟⲗⲓⲧⲉⲓⲁ ⲛ̅ⲛⲁⲧⲕⲓⲙ ⲛ̅ⲧⲉ ⲛⲉⲕⲣⲱⲙⲉ. Ende: ϣⲁⲣⲉ ⲛⲙⲉⲉⲩⲉ ⲅⲁⲣ

Fol. 61 (ⲣⲡⲑ · ⲣϥ). Anfang: ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ϯⲥⲃⲱ ⲛⲛⲣⲱⲙⲉ ⲉⲣ̅ⲣⲙ̅ⲙϩⲏⲧ ϩⲛ̅ ⲛⲉϩⲃⲏⲩⲉ ⲉⲛⲁⲛⲟⲩⲟⲩ. Ende: ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲉⲧⲟⲩ

Fol. 58 (]ⲣϥⲁ · ⲣϥⲃ). Anfang: ϭⲟⲛⲧ ⲉⲣⲟⲥ ϩⲓⲧⲛ̅ ϩⲁϩ · ⲉⲩⲃⲟⲏⲑⲉⲓ ⲇⲉ ⲉ̅ⲣⲟⲥ ϩⲓⲧⲛ̅ ⲟⲩⲁ. Ende ⲁⲩⲱ ⲉⲩⲟ ⲛ̅ϩⲙ̅ϩⲁⲗ ⲙ̅ⲡⲉⲩϫⲟ | *(sic exit)* [ⲉⲓⲥ].

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass wir in diesen vier Blättern ein Bruchstück desselben Werkes, wie in dem Londoner Fragmente vor uns haben, wenn auch nicht aus derselben Handschrift. Der Satz, den Crum anführt: ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲡϣⲏⲛ ⲛⲣⲉϥϯⲕⲁⲣⲡⲟⲥ ⲁⲩⲱ ⲧϩⲗϭⲉ ⲛⲁⲧⲣϩⲧⲏⲥ findet sich auch im Parisin. f. 59ʳ a 2—6, desgleichen der Satz: ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲃⲁⲥⲓⲥ ⲉⲧⲧⲁϫⲣⲏⲩ ⲉⲧϥⲓ ϩⲁ ⲡⲣⲣⲟ, nur steht in P. ⲉⲥϥⲓ statt ⲉⲧϥⲓ (f. 59ᵛ Ende). Die bei Crum an erster Stelle angeführten beiden Sätze: ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲉⲗⲉⲩⲑⲉⲣⲟⲥ ⲛⲟⲩⲟⲉⲓⲛ ⲁⲩⲱ ⲧⲡⲟⲗⲓⲧⲉⲓⲁ ⲙⲡⲁⲧⲙⲟⲩ und ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲡⲣⲡⲉ ⲙⲡⲛⲟⲩⲧⲉ fehlen im Parisinus; daraus folgt aber, dass im Londoner Fragment ein Abschnitt erhalten ist, welcher in P. fehlt, diesem ader voraufgegangen sein muss.

Das Werk ist — soweit man nach den erhalten Abschnitten urtheilen kann — ein Lobpreis auf die παρθενία und besteht fast ausschliesslich aus Anrufungen an die παρθενία, die häufig aus einer These und Antithese bestehn, an die sich zuweilen noch eine längere Betrachtung anschliesst.

Ich lasse hier die Anfänge der einzelnen Anrufungen folgen:

1) L. ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲉⲗⲉⲩⲑⲉⲣⲟⲥ[1]) ⲛⲟⲩⲟⲉⲓⲛ ⲁⲩⲱ ⲧⲡⲟⲗⲩⲧⲉⲓⲁ ⲙⲡⲁⲧⲙⲟⲩ

2) L. ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲡⲣⲡⲉ ⲙⲡⲛⲟⲩⲧⲉ[2])

3) P. 78. f. 59ʳ a 2—6. ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲡϣⲏⲛ ⲛ̅ⲣⲉϥϯⲕⲁⲣⲡⲟⲥ ⲁⲩⲱ ⲧϩⲗϭⲉ ⲛⲁⲧⲣ̅ϩⲧⲏⲥ.

4) P. f. 59ʳ a 6—10. ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲡⲡⲁⲣⲁⲇⲉⲓⲥⲟⲥ ⲁⲩⲱ ⲡⲏï ⲙ̅ⲡⲡⲁⲛⲧⲟⲕⲣⲁⲧⲱⲣ.

5) P. f. 59ʳ a 10—14. ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲡⲉⲟⲟⲩ ⲙ̅ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲁⲩⲱ ⲡⲧⲁïⲟ ⲛ̅ⲛⲁⲣⲭⲁⲅⲅⲉⲗⲟⲥ.

6) P. f. 59ʳ b 28—31. — ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲃⲁⲥⲓⲥ ⲉⲧⲧⲁϫⲣⲏⲩ ⲉⲥϥⲓ ϩⲁ ⲡⲣ̅ⲣⲟ.

---

1) ⲧⲉⲗⲉⲩⲑⲉⲣⲟⲥ scheint ein Fehler statt ⲧⲙⲛⲧⲉⲗⲉⲩⲑⲉⲣⲟⲥ = (ἡ ἐλευθηρία) zu sein.
2) Die Antithese ist hier nicht erhalten.

7) P. f. 60[r] a 22—28. — ⲱ̄ ⲧⲙⲛ̄ⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲉⲧⲛⲉⲥⲱⲥ ⲧⲉⲧⲟⲩ† ⲙ̄ⲙⲟⲥ ⲙ̄ⲡⲣⲱⲙⲉ ϩⲓⲧⲛ̄ ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲕⲁⲧⲁ ⲛⲉϥⲡⲣⲁⲝⲉⲓⲥ.

8) P. f. 60[r] a 28—b 5. — ⲱ̄ ⲧⲙⲛ̄ⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲉⲧⲟⲩⲡⲏⲧ ⲛ̄ⲥⲱⲥ ⲛ̄ϭⲓ ϩⲁϩ. ⲉⲩⲕⲟⲥⲙⲉⲓ ⲇⲉ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ϩⲓⲧⲛ̄ ⲗⲁⲁⲩ ⲕⲁⲧⲁ ⲡⲉⲥⲙ̄ⲡϣⲁ.

9) P. f. 61[r] b 10—15. — ⲱ̄ ⲧⲙⲛ̄ⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲉⲧϩⲁ ⲉⲟⲟⲩ ϩⲛ̄ ⲟⲩⲙⲛ̄ⲧⲙⲁⲕⲁⲣⲓⲟⲥ ⲉϫⲓ ⲛ̄ϩⲉⲛⲉⲛⲧⲟⲗⲏ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ.

10) P. f. 61[r] b 16—19. — ⲱ̄ ⲧⲙⲛ̄ⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲉⲧⲟ̄ ⲛ̄ϫⲟⲉⲓⲥ ⲉⲟⲩⲛ ⲛⲓⲙ.

11) P. f. 61[v] a 3—8. — ⲱ̄ ⲧⲙⲛ̄ⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲉⲧⲉⲣⲉ ⲛⲉⲥϣⲁϫⲉ ϣⲟⲟⲡ ϩⲛ̄ ⲟⲩⲡⲁⲣⲣⲏⲥⲓⲁ ⲉⲥϫⲡⲓⲟ ⲛ̄ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ.

12) P. f. 61[v] b 30—f. 58[r] a 4. — ⲱ̄ ⲧⲙⲛ̄ⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲉⲧⲟⲩϭⲟⲛ̄ⲧ ⲉⲣⲟⲥ ϩⲓⲧⲛ̄ ϩⲁϩ. ⲉⲩⲃⲟⲏⲑⲉⲓ ⲇⲉ ⲉ̄ⲣⲟⲥ ϩⲓⲧⲛ̄ ⲟⲩⲁ̂.

13) P. f. 58[r] a 4—8. — ⲱ̄ ⲧⲙⲛ̄ⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲁ ⲧⲟⲩⲙⲛ̄ⲧϣⲃⲏⲣ ⲛ̄ ϩⲁϩ ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ ⲉⲛⲧⲁïⲟ.

14) P. f. 58[v] a 28—b 3. — ⲱ̄ ⲧⲙⲛ̄ⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲉⲧⲟⲩϣⲓⲛⲉ ⲛ̄ⲥⲱⲥ ϩⲓⲧⲛ̄ ⲟⲩⲟⲛ ⲛⲓⲙ ϩⲉⲛⲕⲟⲩⲓ ⲇⲉ ⲛⲉ ⲛⲉⲧϣⲱⲡ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ⲉⲣⲟⲟⲩ.

15) P. f. 58[v] b 11—14. — ⲱ̄ ⲧⲙⲛ̄ⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲡⲁⲣⲣⲏⲥⲓⲁ ⲛ̄ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ ⲉⲧⲧⲟⲩϫⲏⲩ.

1. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθένος), du Freiheit (?) (-ἐλεύθερος) des Lichts und du Bürgerrecht (πολιτεία) des Unsterblichen».

2. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du Tempel Gottes».

3. «O (ὦ) du Jungfräulickeit (-παρθ.), du fruchttragender (-καρπός) Baum und du reuelose Süsse».

4. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du Paradies (παράδεισος) und du Haus des Allmächtigen (παντοκράτωρ)».

5. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du Ruhm Gottes und du Ehre der Erzengel (ἀρχάγγελος)».

6. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du fester Grund (βάσις), welcher den König trägt».

7. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), die schön ist (und) die den Menschen gegeben wird von Gott nach (κατά) seinen Handlungen (πράξεις)».

8. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.) welcher viele nachjagen, die aber (δέ) von niemandem geschmückt (κοσμεῖν) wird nach (κατά) ihrer Würdigkeit».

9. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), herrlich in Seligkeit (-μακάριος) zu empfangen die Gebote (ἐντολή) Gottes».

10. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), die Herrin ist über jedermann».

11. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (παρθ.), deren Worte freimüthig (-παρ-ῥησία) sind, (und) die die Menschen rügt.

12. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), der von vielen gezürnt wird, geholfen (βοηθεῖν) aber (δέ) wird ihr durch einen».

13. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), deine Freundschaft hat viele Menschen ins Verderben geführt».

14. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), nach welcher gefragt wird von jedermann, aber (δέ) wenige sind es, die sie bei sich aufnehmen».

15. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.) du Freiheit (παῤῥησία) der errettenen Menschen».

Wenden wir uns jetzt zur Frage nach dem Verfasser unserer Rede.

Betrachten wir hier zunächst eine Stelle aus dem Cod. Borg. CCXIV (Zoëga 530 f.), welcher fünf Briefe des Archimandriten Moses an Jungfrauen enthält[3]). Im ersten dieser Briefe findet sich eine Stelle mit zwei Citaten aus Athanasius, die sicher—besonders das zweite—aus einer Rede περὶ παρθενίας stammen und ihrem Charakter nach zu unserer Rede vorzüglich stimmen. Die Stelle lautet: ⲙⲡⲉⲧⲛⲥⲱⲧⲙ ⲉⲡⲉⲛⲉⲓⲱⲧ ⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ ⲁⲑⲁⲛⲁⲥⲓⲟⲥ ϫⲉ ⲙⲡⲣⲧⲣⲉ ⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲃⲱⲕ ⲉⲣⲁⲧⲥ ⲛⲧⲉⲧⲟ ⲛⲣⲙⲙⲁⲟ ⲁⲗⲗⲁ ⲙⲁⲣⲉ ⲧⲉⲧⲟ ⲛⲣⲙⲙⲁⲟ ⲃⲱⲕ ⲉⲣⲁⲧⲥ ⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲟⲩϩⲱⲃ ϣⲏⲙ ⲁⲛ ⲧⲉ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲁⲗⲗⲁ ⲟⲩⲛⲟϭ ⲡⲉ ϥϫⲱ ⲅⲁⲣ ⲙⲙⲟⲥ ϫⲉ ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲉⲧⲃⲏⲏⲧⲉ ⲉϥϣⲁ ⲛϭⲓ ⲡⲣⲏ ⲉⲣⲉ ⲡⲟⲟϩ † ⲙⲡⲉϥⲟⲩⲟⲉⲓⲛ ⲉⲧⲃⲏⲏⲧⲉ ⲛⲧⲁⲩⲧⲉϭ ⲛϣⲏⲛ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲙⲡⲡⲁⲣⲁⲇⲓⲥⲟⲥ. «Habt ihr unsern heiligen Vater Athanasius nichalso (reden) hören: «Lasst nicht die Jungfrau (παρθένος) gehn zu der, welche reich ist, sondern (ἀλλά) möge die, welche reich ist, gehn zur Jungfrau (παρθένος)». Es ist keine geringe Sache die Jungfräulichkeit (-παρθένος), sondern (ἀλλά) eine grosse, denn er sagt also: «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθένος), deinetwegen geht die Sonne auf und der Mond spendet sein Licht, deinetwegen wurden alle Bäume des Paradieses (παράδεισος) gepflanzt».

Diese beiden Citate finden sich weder in dem Pariser, noch in dem Londoner Bruchstücke, sie können aber immerhin in unserer Rede gestanden haben, und wir hätten dann vielleicht auch in dem uns überlieferten Texte eine von Athanasius verfasste oder ihm wenigstens zugeschriebene Rede περὶ παρθενίας.

Unterer den Reden des Athanasius, welche in den älteren Ausgaben, so auch noch bei Migne[4]) unter den «Dubia» stehn, findet sich auch eine unter dem Titel: Περὶ παρθενίας ἤτοι περὶ ἀσκήσεως oder, wie der Titel ursprünglich lautete: Λόγος σωτηρίας πρὸς τὴν παρθένον.

3) Mém. Miss. au Caire IV, 693.

4) P. G. 28, 280 f.

Die Echtheit dieser Schrift ist neuerdings nachgewiesen und der Text derselben neu herausgegeben worden[5]).

Dem in unserem koptischen Texte erhaltenen Abschnitte kommt hier am nächsten Cap. XXIV[6]), welches einen panegyrischen Lobpreis der ἐγκράτεια und παρθενία enthält, der zahlreiche Parallelen in der spätern christlichen Rhetorik hat[7]). Dieser Lobpreis besteht zum grossen Theil aus folgenden dichterischen Thesen und Antithesen:

ὢ παρθενία πλοῦτος ἀκατάληπτος, ὢ παρθενία στέφανος ἀμαράντινος
ὢ παρθενία ναὸς θεοῦ καὶ ἁγίου πνεύματος οἰκητήριον
ὢ παρθενία μαργαρῖτα τίμιε παρὰ πολλοῖς ἀφανὴς, ὀλίγοις δὲ μόνοις εὑρισκομένη
ὢ ἐγκράτεια φίλη θεοῦ καὶ παρὰ ἁγίοις ἐγκωμιαζομένη
ὢ ἐγκράτεια παρὰ πολλοῖς μισουμένη, τοῖς δὲ ἀξίοις σοῦ γνωριζομένη
ὢ ἐγκράτεια θάνατον καὶ ᾅδην ἀποφεύγουσα καὶ ὑπὸ ἀθανασίας κατεχομένη
ὢ ἐγκράτεια παρὰ προφητῶν καὶ ἀποστόλων καύχημα
ὢ ἐγκράτεια ἀγγέλων βίος καὶ ἁγίων ἀνθρώπων στέφανος.

Wenn wir das XXIV Capitel mit unserem koptischen Texte vergleichen, so müssen wir den Eindruck gewinnen, dass sein Charakter dem der koptischen Rede sehr nahe kommt, einige Sätze sogar mit derselben fast wörtlich übereinstimmen Man vergl.

2) L. ⲱ̅ ⲧⲙⲛ̅ⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲡⲣⲡⲉ ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ	ὢ παρθενία, ναὸς Θεοῦ!
12) ⲱ̅ ⲧⲙⲛ̅ⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲉⲧⲟⲩϭⲟⲛ̅ⲧ ϩⲓⲧⲛ̅ ϩⲁϩ	ὢ ἐγκράτεια, παρὰ πολλοῖς μισουμένη!
14) ⲱ̅ ⲧⲙⲛ̅ⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲉⲧⲟⲩϣⲓⲛⲉ ⲛ̄ⲥⲱⲥ ϩⲓⲧⲛ̅ ⲟⲩⲟⲛ ⲛⲓⲙ ϩⲉⲛⲕⲟⲩⲓ̈ ⲇⲉ ⲛⲉ ⲛⲉⲧϣⲱⲡ ⲙ̄ⲙⲟⲥ ⲉⲣⲟⲟⲩ.	ὢ παρθενία, μαργαρῖτα τίμιε παρὰ πολλοῖς ἀφανὴς, ὀλίγοις δὲ εὑρισκόμενος.

Wie verhält sich nun der koptische Text der Rede «de virginitate» zum griechischen? Haben wir im koptischen eine ausführlichere, jedoch vom griechischen Texte stark abweichende Recension derselben Rede, oder ist die koptische Rede eine Erweiterung des XXIV Capitels der griechischen? Oder

5) Ed. Freiherr v. d. Goltz, Λόγος σωτηρίας πρὸς τὴν παρθένον (de virginitate), eine echte Schrift des Athanasius. Leipz. 1905. (T. u. U., N. F. XIV, 2a).

6) L. l. pag. 59.

7) L. l. pag. 133.

haben wir vielleicht im koptischen den von Hieronymus unter den Schriften des Athanasius genannten Tractat «de virginitate»? [8])

Das sind die Fragen, die sich einem von selbst aufdrängen, deren Lösung vorläufig wohl kaum möglich sein wird, solange nicht grösseres Material vorliegt. Nur soviel sei hier noch gesagt. Die älteste griechische Handschrift der Rede «περὶ παρθενίας» stammt aus dem X. od. XI. Jahrhundert, aber die vier Blätter des Parisinus sind jedenfalls nicht jünger, vielleicht sogar viel älter. Sie sind von wunderbarer Erhaltung und in schönen alten Schriftzügen geschrieben, was jedenfalls für ein hohes Alter der Handschrift spricht, an deren Schönheit sich schon Quatremère ergötzt hat, so dass er im Jahre 1808 schrieb: «et enfin deux fragmens d'homélies, composés chacun de quatre feuillets parfaitement conservés, et dont l'écriture est de la plus grande beauté. Il y en a un surtout qui me paroit plus ancien que le manuscrit d'Askew» [9]).

Hier ist der Pariser Text unserer Rede gemeint, denn diese Blätter gehören mit zum ältesten Bestande an koptischen Handschriften der Bibliothèque Nationale, die, wie es scheint, alle als Cod. Parisin. Copt. 78 vereinigt worden sind, nachdem sie von Peyron und später im Auszuge auch von Quatremère (l. l.) beschrieben waren. Wenn auch die Handschrift vielleicht nicht so alt ist, wie der Askewianus, den man wohl ins V oder VI Jahrhundert setzen kann [10]), so stammt sie sicher nicht aus späterer Zeit, als aus dem IX. Jahrhundert. Die Schrift selbst ist aber kein koptisches Originalwerk, sondern eine Übersetzung aus dem Griechischen.

Nachträglich erhalte ich Photographien des Londoner Fragments, das ich mit meinen Ergänzungen hier abdrucke.

Recto.

Fehlen etwa 9 Zeilen.

[ⲱ ⲧⲙⲛ̄ⲧ]ⲡⲁⲣ
[ⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲉ]ⲧⲥⲛ
[ⲙⲁⲛⲉ ⲛ̄]ⲧⲛⲟ

Fehlen etwa 8 Zeilen.

ⲱ [ⲧⲙⲛ̄ⲧⲡⲁⲣ]
ⲑ[ⲉⲛⲟⲥ ⲧⲉⲧ]
ϩⲛⲛ ⲉϩ[ⲟⲩⲛ ⲉ]
ⲡⲛⲟⲩⲧ[ⲉ ⲉⲩ]

---

8) Frhr. v. d. Goltz, l. l. pag. 115: «Es ist ja freilich durch dies Zeugnis nicht bewiesen, dass der von Hieronymus angeführte Traktat des Athanasius περὶ παρθενίας mit dem uns vorliegenden identisch ist. Aber es ist dies um so wahrscheinlicher als unsere älteste Handschrift die von Patmos, den Traktat eben unter dieser kurzen Überschrift περὶ παρθενίας überliefert».

9) Quatremère, Recherches critiques et historiques sur la langue et la littérature de l'Égypte. (Paris, 1808) pag. 139.

10) C. Schmidt, Gnostische Schriften in koptischer Sprache aus dem Codex Brucianus. (Leipzig, 1892). pag. 12 f. (T. u. U. VIII, $^1/_2$).

[ϥⲣⲉ ⲕⲁⲧⲁ]ⲑⲉ
[ⲛ̄ⲧⲁⲩⲧ]ⲁϩⲟⲥ
[ⲛⲉⲥ]ϣⲟⲩ ⲛ̄ϭⲓ
ⲛ̄[ⲕ]ⲗⲟⲙ ⲙ̄ⲡⲟⲩ
ϫⲣⲟ ⲁⲩⲱ ⲛ̄
ϭⲓⲛⲙⲓϣⲉ ⲙ̄
ⲡⲟⲩⲁⲅⲱⲛ
Ϣ ⲧⲉⲧⲫⲟⲣⲉⲓ
ⲙⲡⲉϫⲣⲟ
ⲧⲙ̄ⲛ̄ⲧⲡⲁⲣ
ⲑⲉⲛⲟⲥ ⲁⲩⲱ
ⲧⲉⲧⲭⲟⲣⲉⲩⲉ

Fehlen 8 Zeilen.

........ⲕ
.......ⲟⲥ
....ⲧⲉⲩⲛⲅⲉ
ⲛ[ⲏ]ⲥ ⲙ̄ⲡⲁⲧⲙⲟⲩ
ⲛ̄ⲧⲁϥⲙ̄ⲧⲟⲛ
ⲙ̄ⲙⲟϥ ⲛ̄ϩⲏⲧⲉ
ⲛϭⲓ ⲡⲣⲉϥⲧⲁ
ⲙⲓⲟ ⲙ̄ⲡⲣⲱⲙⲉ
ⲉⲧⲉ ⲡⲁⲓ̈ ⲡⲉ ⲡⲉ
ⲭ̄ⲥ̄ ⲉⲁϥϫⲣⲟ ⲉⲡ
ϩⲟⲡⲗⲟⲛ ⲙ̄ⲡⲙⲟⲩ
Ϣ ⲧⲙ̄ⲛ̄ⲧⲡⲁⲣ
ⲑⲉⲛⲟⲥ ⲛϣⲏⲛ
ⲛ̄ⲡⲣⲉϥϯⲕⲁⲣ
ⲡⲟⲥ ⲁⲩⲱ ⲧϩⲗ̄
ϭⲉ ⲛⲁⲧⲣ̄ϩⲧⲏⲥ

ⲥⲱϣ̄ϥ̄ ⲇⲉ ⲙ
ⲙⲟⲥ ϩⲓⲧⲟⲟⲧⲟⲩ
ⲛ̄ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ
Ϣ ⲧⲙ̄ⲛ̄ⲧⲡⲁⲣ
ⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲉ
ⲗⲉⲩⲑⲉⲣⲟⲥ ⲛ̄
ⲟⲩⲟⲉⲓⲛ ⲁⲩⲱ
ⲧⲡⲟⲗⲓⲧⲉⲓⲁ
ⲙⲛⲁⲧⲙⲟⲩ
Ϣ ⲧⲙ̄ⲛ̄ⲧⲡⲁⲣ
ⲑⲉⲛⲟⲥ ⲡ̄ⲣ̄
ⲡⲉ ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ

Verso.

[Ϣ ⲧⲙ̄ⲛ̄ⲧⲡⲁⲣ]
[ⲑⲉⲛⲟⲥ ⲛⲡⲁ]
[ⲣⲁⲇⲉⲓⲥⲟⲥ]
[ⲁⲩⲱ ⲡⲛⲓ̈ ⲙ̄]
[ⲡⲡⲁⲛⲧⲟ]
[ⲕⲣⲁⲧⲱⲣ.]
[Ϣ ⲧⲙ̄ⲛ̄ⲧⲡⲁⲣ]
[ⲑ]ⲉ[ⲛⲟⲥ ⲡⲉ]
ⲟⲟⲩ [ⲙ̄ⲡⲛⲟⲩⲧⲉ]
ⲁⲩⲱ [ⲛⲧⲁⲓ̈ⲟ]
ⲛ̄ⲛ̄[ⲁⲣⲭⲁⲅⲅⲉ]
ⲗⲟ[ⲥ. ⲛⲉⲥϣⲟⲟⲩ]
ⲛϭ[ⲓ ⲛⲟⲩⲙⲉⲉⲩⲉ]
ⲁⲩ[ⲱ ⲟⲩⲛⲟϭ ⲧⲉ]
ⲧⲟⲩⲡ[ⲟⲗⲓⲧⲉⲓⲁ]
ⲉⲥϣⲏϣ ⲙⲛ ⲛ
ⲛⲟϭ ⲛ̄ⲉⲣⲏⲧ
ⲉⲧⲉⲛⲁⲕⲗⲏⲣⲟ
ⲛⲟⲙⲉⲓ ⲙⲙⲟⲟⲩ
Ϣ ⲧⲙ̄ⲛ̄ⲧⲡⲁⲣ
ⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲃ̄ⲁ
ⲉⲓⲥ ⲉⲧⲧⲁϫ
ⲣⲏⲩ ⲉⲧϥⲓ ϩⲁ
ⲡ̄ⲣ̄ⲣⲟ̄.

«O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθένος), welche ankündigt (σημαίνειν) den Nutzen in der Weise (κατά + ⲟⲉ), wie es bestimmt ist. Schön sind die Kränze deines Sieges und die Waffen (?) deines Kampfes (ἀγών).

«O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), die du den Sieg davonträgst und die du den Reigentanz aufführst (χορεύειν) [mit den Engeln].

«O (ὦ). du Jungfräulichkeit (-παρθ.), die Gott nahe ist, von den Menschen aber (δέ) verachtet wird.

«O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du Freiheit (-ἐλεύθερος) des Lichts und du Bürgerrecht (πολιτεία) des Unsterblichen.

«O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du Tempel Gottes [und du Wohnung des Heiligen Geistes] ....

....

die Anverwandte (συγγενής) des Unsterblichen. Es ruhte in dir der Schöpfer des Menschen, das ist der Christus, welcher besiegt hat die Waffe (ὅπλον) des Todes.

«O (ὦ), du Jungfräulichkeit (-παρθ.). du fruchttragender (-καρπός) Baum und du Süsse ohne Reue.

«O (ὦ). du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du Paradies (παράδεισος) und Haus des Allmächtigen (παντοκράτωρ).

«O (ὦ), du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du Ruhm Gottes und du Ehre der Engel (ἄγγελος). Schön sind deine Gedanken und gross ist dein Bürgerrecht (πολιτεία), das gleich ist den grossen Verheissungen, welche du ererben (κληρονομεῖν) wirst.

«O (ὦ). du Jungfräulichkeit (-παρθ.). du fester Grund (βάσις), welcher den König trägt.

Anmerkungen.

R. a. 11. ⲥⲛ[ⲙⲁⲛⲉ] ergänzt nach Cod. Borg. CCXLIX: ⲉϥⲥⲩⲙⲁⲛⲉ R. l. 6. [11]. — R. a $^{12}/_{13}$. [ⲡ̄]ⲧⲛⲟ[ϥⲣⲉ] ergänzt nach l. l. V. $^{10}/_{11}$: ⲉⲥⲥⲟⲟⲩⲛ ⲉ̄ⲧⲛⲟϥⲣⲉ. — R. a 15. [ⲛⲉⲥ]ⲱⲟⲩ ergänzt nach P., wonach auch V. b. 12. — R. a 18. ϭⲓⲛⲙⲓϣⲉ, das ich nur zweifelnd mit «Waffen» übersetzt habe. ϭⲓⲛⲙⲓϣⲉ bedeutet eigentlich «die Handlung des Kämpfens, der Kampf». vielleicht hat es hier die Bedeutung «Waffe». Wir kennen das Wort bereits aus den Apophthegmata patrum (Z. 295), wo es durch «telum» wiedergegeben wird, was dann auch in die Lexica übergegangen ist. Doch kann es an letzter Stelle nie und nimmer diese Bedeutung haben, da der griechische Text dafür

11) Recueil des travaux rédigés en mémoire du Jubilé Scientifique de M. Daniel Chwolson, 1846—1896. (Berlin, 1899) pag. 191.

παλαίωμα liest, wie das mir Herr Akademiker Nikitin freundlichst mitgetheilt hat und der lateinische Text des Pelagius dort aliquid «vetustum» hat[12]. R. a 20—24. — Hier ist der Text sicher nicht in Ordnung. Statt Ш тетфорει μπεϫρο τμπτπαρθενος αγω τετχορεγε, womit die Columne abbricht, muss es wohl heissen: Ш τμπτπαρθενος τετφορει μπεϫρο αγω τετχορεγε. Hier kann weiter vielleicht ergänzt werden: [μπ ππαггελος], wozu man vergl. Λόγος περὶ παρθενίας XXIV: καὶ μετὰ ἀγγέλων χορεύσει. — R. b 17 18. τελεγθερος πογοειπ steht fehlerhaft für τμπτελεγθερος πογοειπ. — R. b 22—24. ω τμπτπαρθενος ᴨρнε μπηογτε] Hier wird sicher gefolgt sein: [αγω πμαπϣωπε μπεπνα ετογααβ]. Vgl. Λόγος περὶ παρθενίας XXIV. Ὦ παρθενία ναὸς Θεοῦ καὶ ἁγίου πνεύματος οἰκητήριον!

Vergleichen wir noch das Londoner Fragment mit dem Pariser.

Wie wir schon oben bemerkt haben, enthält L. einen Abschnitt, welcher in P. fehlt, diesem aber voraufgegangen sein muss; dieser Abschnitt nimmt das Recto ein. Zum übrigen Theile von L. sei noch folgendes bemerkt.

Der Pariser Text beginnt mit den Worten: αγϣαϫε ερος.; unmittelbar darauf folgt: ω τμπτπαρθενος πϣнн πρεϥϯκαρπος αγω τϩλϭε παтρϩτнс. Genau dieselben Worte finden sich in L.ᵛ a 20—24. Doch stehn dort vordenselben nicht die Worte αγϣαϫε ερος., wie in P., sondern ganz andere. Zweifellos fehlt in L. zwischen: ϩοπλοп μμοογ und ω τμπτπαρθενος πϣнн der Abschnitt von P., der mit αγϣαϫε ερος abschliesst.

Weiter folgt in P. ω τμπτπαρθενος ππαραδισος αγω пнї μππαпτοкρατωρ. Dieser Abschnitt fehlt zwar in L., hat aber zweifellos in der Lücke zu Anfang von Verso b gestanden, weshalb ich hier auch den Text nach P. ergänzt habe. Auch der weitere Abschnitt von L. liess sich nach P. mit Sicherheit ergänzen, doch während derselbe in L. mit ετεπακλнροпομει μμοογ abschliesst und unmittelbar darauf folgt: ω τμπτπαρθενος τβαсιс εττаϫρнγ ετϥι ϩα ππρο., folgt in P. auf ετεπακλнροпομει μμοογ noch eine längere Fortsetzung dieses Abschnitts und dann erst der mit ω τμπτπαρθενος τβαсιс beginnende Abschnitt. Der hier in L. fehlende Abschnitt lautet in P. (fol. 59ʳ a 22—59ᵛ b 28) folgendermassen:

πολιτεγε ϩπ ογωρϫ αγω πτεαсωпϫе ϩπ ογϭομ'. αλλε επϫιсε ϩπ ογϭεпн πτεταϫρε πογταϭсε' μπρсωϣμ ερепт ογτε μπρρϩοтϣнм κατα ογοειϣ' ογτε οп μπρρϩοтεпαγ ετβε πετпαϣωπε' παραιτει μπκοсμοс πτεϣтαм' εροϥ μп πεϥμτοп' κω εϩραї πτμπτϭωβ' πτε-

---

12) Patrol Lat. 73,951. (Vitae patrum V. 14,17).

ⲙⲉⲣⲉ ⲡⲟⲩⲛⲟⲩⲧⲉ· ⲙⲟⲣⲉ ⲛ̄ⲧⲙⲉ ⲛ̄ⲑⲉ ⲛ̄ⲟⲩⲙⲟϫϩ̄· ⲛ̄ⲧⲉϣⲱⲡⲉ ⲉⲣⲉⲥⲃ̄ⲧⲱⲧ ⲉⲙⲡⲉⲓⲣⲁⲥⲙⲟⲥ· ⲙ̄ⲡⲣ̄ⲣ̄ⲣⲉϥϫⲛⲁⲁⲩ ⲉⲡⲉϣⲗⲏⲗ· ⲧⲁϫⲣⲟ ⲛ̄ⲧⲟⲩⲯⲩⲭⲏ ⲛ̄ⲧⲉϫⲡⲟ ⲛⲉ ⲙ̄ⲡⲟⲩⲙⲉⲉⲩⲉ ⲛ̄ϩⲏⲧ· ⲉⲛⲉϥⲕⲓⲙ· ⲁⲣⲓⲙ̄ⲛ̄ⲧϫⲱⲱⲣⲉ ϩ̄ⲛ ⲟⲩⲙⲛ̄ⲧⲣⲙ̄ⲛ̄ϩⲏⲧ· ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲧⲉⲙⲟⲟϣⲉ ϩ̄ⲛ ⲟⲩⲉⲥϭⲣⲁϩ̄ⲧ· ⲣ̄ⲁⲧⲥⲟⲟⲩⲛ ⲉⲡⲥⲁϩⲟⲩ ⲛ̄ⲧⲉⲕⲗⲏⲣⲟⲛⲟⲙⲉⲓ ⲙ̄ⲡⲉⲥⲙⲟⲩ· ⲕⲱ ⲛ̄ⲥⲱ ⲛ̄ⲧⲗⲩⲡⲏ· ⲛ̄ⲧⲟ ⲅⲁⲣ ⲁⲛ ⲧⲉ ⲧⲉⲥϣⲉⲉⲣⲉ· ⲱϭ̄ⲧ ⲛ̄ϩⲏⲧⲉ ⲛ̄ⲧⲟⲣⲅⲏ· ⲁⲩⲱ ⲙ̄ⲡⲣ̄ϯⲙ̄ⲧⲟⲛ ⲙ̄ⲡⲟⲩⲥⲱⲙⲁ ⲡⲉⲧⲙⲟⲟⲩⲧ ⲛ̄ⲛ̄ⲥⲁⲃⲉ. ⲁⲩⲱ ⲛϥⲛⲁϯⲟⲩⲱ ⲁⲛ ⲛ̄ϩⲏⲧⲉ ⲛ̄ϭⲓ ⲛⲧⲁⲕⲟ ⲛ̄ⲧⲉⲡⲓⲑⲩⲙⲓⲁ· ⲡⲁⲣⲁⲓⲧⲉ ⲙ̄ⲡⲥⲱⲃⲉ ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲥⲉⲛⲁϭⲱⲣϭ̄ ⲁⲛ ⲉⲣⲟ̂ ϩⲓⲧⲙ̄ ⲛⲧⲁⲕⲟ· ⲙ̄ⲡⲣ̄ϭⲱϣⲧ̄ ⲉⲡⲉⲓⲛⲉ ⲛ̄ⲟⲩϩⲟ̂. ⲁⲩⲱ ⲛⲥⲉⲛⲁⲧⲣⲧⲣ̄ ⲥⲟⲧⲉ ⲁⲛ ⲙ̄ⲙⲟ ϩⲓⲧⲙ̄ ⲡϫⲱϩⲙ̄ ⲉⲃⲟⲗ· ϩ̄ⲛ ⲧⲥⲟⲟⲩϩⲥ ⲛ̄ⲛ̄ⲁⲛⲟⲙⲟⲥ. ϥⲟϣ ⲅⲁⲣ ⲉⲙⲁⲧⲉ ⲛ̄ϭⲓ ⲡⲉⲩⲫⲑⲟⲛⲟⲥ· ⲕⲱ ⲛ̄ⲥⲱ̂ ⲛ̄ⲛ̄ⲣⲱⲙⲉ ⲉⲧϭⲟⲟⲙⲉ. ⲁⲩⲱ ⲛ̄ⲧⲉϩⲓⲧⲟⲟⲧⲉ ⲉⲙⲟⲟϣⲉ ϩⲙ̂ ⲡⲥⲟⲟⲩⲧⲛ̄· ⲧⲱϩ ⲙⲛ̄ ⲛⲉⲧⲟⲩⲁⲁⲃ· ⲁⲩⲱ ⲥⲉⲛⲁϩⲉ ⲉⲣⲟ ⲛ̄ⲇⲓⲕⲁⲓⲟⲥ· ϣⲁϫⲉ ⲙⲛ̄ ⲛ̄ⲥⲁⲃⲉ· ⲁⲩⲱ ⲙ̄ⲡⲣ̄ⲙⲟⲟϣⲉ ⲙⲛ̄ ⲛ̄ⲁⲑⲏⲧ· ⲁⲟⲩⲱⲛ ⲛ̄ⲛⲟⲩⲃⲁⲗ ⲛ̄ⲧⲉⲛⲁⲩ ⲉⲡⲟⲩⲃⲁϣ ⲛ̄ⲧⲉ ⲟⲩⲥⲓⲟⲩ ⲅⲁⲣ ⲉϥⲣ̄ⲟⲩⲟⲉⲓⲛ ⲁⲩⲱ ⲉϥⲧⲁⲁⲧⲉ ⲛ̄ϩⲟⲩⲟ· ⲛ̄ⲧⲟ ⲅⲁⲣ ⲡⲉ ⲡⲟⲩⲟⲉⲓⲛ ⲉⲧϣⲟⲟⲡ ⲉⲃⲟⲗ ϩⲙ̄ ⲡⲟⲩⲟⲉⲓⲛ· ⲁⲩⲱ ⲉⲣⲉⲕⲧⲟ ⲙⲙⲟ ⲉⲡⲟⲩⲟⲉⲓⲛ ⲉⲙⲛ̄ⲥⲧⲁϩⲟ ⲛ̄ϭⲓ ⲧⲉⲩϣⲏ· ⲡⲟⲩⲟⲉⲓⲛ ⲅⲁⲣ ⲁϥⲛⲟⲩϫⲉ ⲉⲃⲟⲗ ⲙ̄ⲙⲟϥ ⲙ̄ⲡϭⲱⲛ̄ⲧ ⲛ̄ⲧⲉⲩϣⲏ· ⲉⲣⲉⲙⲟⲟϣⲉ ⲙ̄ⲡⲉⲥⲗⲁⲁⲧⲉ· ϥϯ ⲅⲁⲣ ⲛ̄ⲧⲟⲟⲧⲉ ⲛ̄ϭⲓ ⲡⲟⲩⲥⲩⲅⲅⲉⲛⲏⲥ. ⲱ̄ ⲧⲙⲛ̄ⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲃⲁⲥⲓⲥ etc.

«Wandle (πολιτεύεσθαι) ordentlich und kämpfe (ἀγωνίζειν) mit Kraft. Steige in die Höhe in Eile und befestige deine Schritte. Werde nicht müde, wenn du läufst, noch (οὐδέ) sei kleinmüthig zu (κατά) Zeiten, noch (οὐδέ) auch zweifle an dem was kommen soll. Meide (παραιτεῖσθαι) die Welt (κόσμος) und verschliesse ihren Mund und ihre Ruhe. Lege ab die Schwachheit und liebe deinen Gott. Umgürte dich mit der Wahrheit wie mit einem Gürtel und sei vorbereitet auf die Versuchung (πειρασμός). Sei nicht müssig zum Gebet. Mache deine Seele (ψυχή) stark und habe deinen Herzensgedanken, welcher nicht wankt. Sei stark mit Verstand und wandle in Ruhe. Kenne nicht den Fluch und erbe (κληρονομεῖν) den Segen. Lass ab vom Leide, denn du bist nicht seine Tochter. Ersticke in dir den Zorn (ὀργή) und lass nicht ruhen deinen Leib (σῶμα), welcher tödtet die Weisen und in dir wird nicht sprossen das Verderben der Begierde (ἐπιθυμία). Meide (παραιτεῖσθαι) den Scherz und du wirst vom Verderben nicht gejagt werden. Schaue nicht auf das Äussere eines Gesichts und du wirst nicht von Pfeilen durchbohrt werden durch die Befleckung aus der Versammlung der Gottlosen (ἄνομος); denn (γάρ) gross ist ihr Neid (φθόνος). Verlasse die verkehrten Menschen und schicke dich an zu wandern auf dem ebenen Wege. Mische dich unter die Heiligen und sie werden dich gerecht (δίκαιος) finden. Rede mit den Weisen und wandere nicht mit den Thoren. Öffne deine Augen und schau die Weisse[13]), denn (γάρ)

13) ⲡⲟⲩⲃⲁϣ steht wohl für ⲡⲟⲩⲟⲩⲃⲁϣ «deine Weisse».

du bist ein leuchtender und über die Massen strahlender Stern, denn (γάρ) du bist das Licht, das vom Lichte stammt und du wendest dich zum Lichte, das von der Nacht nicht betroffen wird. Denn (γάρ) das Licht hat von sich verscheucht den Grimm der Nacht. Wandere und strauchle nicht, denn (γάρ) dein Angehöriger (συγγενής) hilft dir. O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθένος), du fester Grund (βάσις)» u. s. w.

Vorliegender Artikel war bereits abgesetzt, als ich den 3. Band. der Leipoldt'schen Schenute — Ausgabe erhielt. (C. S. C. O. Scriptores Coptici. Ser. II. Tom. IV). In einem Bruchstücke (Cod. Parisin. 130⁵, fol. 26, l. l., pag. 108) einer Rede «de virginitate» findet sich ein Passus mit mehreren Anrufungen an die Jungfräulichkeit, ähnlich den bereits bekannten, die wiederum, wie oben in dem Briefe des Archimandriten Moses, als von Athanasius stammend bezeichnet werden. Der Passus lautet:

ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲉⲧⲉ ⲙⲡϥⲥⲉⲓ ⲛϣⲁϫⲉ ⲉⲧⲃⲏⲏⲧⲥ ⲛϭⲓ ⲡⲣⲱⲙⲉ ⲛⲁⲅⲁⲑⲟⲥ ⲁⲑⲁⲛⲁⲥⲓⲟⲥ ⲡⲁⲣⲭⲓⲉⲡⲓⲥⲕⲟⲡⲟⲥ —— ⲉϥϫⲱ ⲙⲙⲟⲥ ⲛⲛⲁⲓ ⲙⲛ ⲛⲉⲓⲕⲟⲟⲩⲉ ϩⲛ ⲛⲉϥⲉⲡⲓⲥⲧⲟⲗⲏ ϫⲉ

ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ, ⲧϩⲓⲕⲱⲛ ⲛⲧⲙⲛⲧⲁⲧⲧⲁⲕⲟ ⲁⲩⲱ ⲡϣⲏⲛ ⲙⲡⲱⲛϩ.

ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ, ⲡϫⲏϭⲉ ⲉⲧⲛⲁⲛⲟⲩϥ ϩⲛ ⲛϫⲏϭⲉ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲁⲩⲱ ⲡϩⲟ ⲙⲡⲛⲟⲩⲧⲉ ⲛⲉⲓⲁⲧⲙⲟⲩ.

ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ, ⲡⲉⲕⲗⲟⲙ ⲙⲡⲉⲟⲟⲩ ⲁⲩⲱ ⲛϭⲉⲣⲱⲃ ⲛⲧⲙⲛⲧⲉⲣⲟ.

ⲱ ⲧⲙⲛⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ, ⲧⲉⲛϥⲉ ⲛϫⲱ ⲉⲧⲛⲟⲧⲙ ⲁⲩⲱ ⲑⲉⲝⲓⲥ ⲛⲁⲧⲧⲁϩⲟⲥ.......

«Die Jungfräulichkeit (-παρθένος), von welcher zu reden nicht satt wurde der gute (ἀγαθός) Mann Athanasios, der Erzbischof (ἀρχιεπίσκοπος), indem er dieses und anderes sagte in seinen Briefen (ἐπιστολή), also:

«O (ὦ), du Jungfräulichkeit (-παρθένος), du Bild (εἰκών) der Unvergänglichkeit und du Baum des Lebens!

«O (ὦ), du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du schöner Purpur unter allen Purpurn und du Angesicht Gottes, dieses unsterblichen!».

«O (ὦ), du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du Kranz der Herrlichkeit und du Scepter der Herrschaft!

«O (ὦ), du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du liebliches Flöten(spiel) und du unerreichbarer Zustand (ἕξις)...........».

LXVII. Zu einer Stelle in Epiphanios' von Salamis «Ancoratus».

In den von Leipoldt herausgegeben Bruchstücken aus Epiphanios' von Salamis «Ancoratus» [14]) heisst es Cap. 107.1 folgendermassen: ⲛⲁⲓ̈ ϭⲉ ⲧⲏⲣⲟⲩ ⲉⲧⲉⲧⲛ̄ϣⲁⲛⲟⲩⲟⲛϩⲟⲩ ⲉ̄ⲃⲟⲗ ϩⲛ̄ ⲧ̄ⲙⲏⲧⲉ ⲛ̄ⲧⲉⲕⲕⲗⲏⲥⲓⲁ̈, ⲃⲱ̄ⲗ ⲉ̄ⲃⲟⲗ ⲙ̄ⲡⲧⲟ̄ⲟⲩ ⲉ̄ⲑⲟⲟⲩ ⲛ̄ⲧⲉϩⲓ̈ⲏ ⲛ̄ⲛ̄ⲣⲉϥⲙⲟⲟⲩⲧ ⲉϩⲛ̄ⲣⲁⲧⲟⲩ ⲛ̄ⲛⲛ̄ⲧⲁⲩⲉⲛⲧⲟⲩ ⲉϩⲣⲁⲓ̈ ϫⲓ̈ⲛ̄ ⲛ̄ϣⲟⲣⲡ̄ ⲛ̄ⲧⲉⲓ̈ϩⲉ. Leipoldts Übersetzung dazu lautet: «Wenn ihr nun dies alles inmitten der Kirche (ἐκκλησία) kundtut, so löset auf den bösen Berg des Weges der Toten, die (?) zu den Füssen derer sind, die man von Anfang an in dieser Weise hinabbrachte».

Das griechische Original davon lautet: *Ταῦτα συν πάντα ὅταν μέσῃ τῇ ἐκκλησίᾳ ἀκριβοῦται* (l. *ἀκριβοῦτε*), *κακὸν ὑπόδειγμα θανασίμης ὁδοῦ τοὺς οὕτω προαχθέντας ὑπολύεται* (l. *ὑπολύετε*) [15]).

Leipoldt hält wohl mit Recht diese Stelle in beiden Recensionen für falsch und vor allen Dingen scheint ihm ⲉϩⲛ̄ⲣⲁⲧⲟⲩ räthselhaft. Ich glaube jedoch, dass wir dem Verständnisse dieser Stelle etwas näher kommen können.

Dem griechischen *κακὸν ὑπόδειγμα θανασίμης ὁδοῦ* entspricht das koptische ⲙ̄ⲡⲧⲟⲟⲩ ⲉⲑⲟⲟⲩ ⲛ̄ⲧⲉϩⲓ̈ⲏ ⲛ̄ⲛ̄ⲣⲉϥⲙⲟⲟⲩⲧ «den bösen Berg des Weges der Todten». Wie stimmt nun aber ⲧⲟⲟⲩ zu *ὑπόδειγμα* und ist hier wirklich von einem Berge die Rede? Ich meine letzteres verneinen zu müssen, denn ⲙ̄ⲡⲧⲟⲟⲩⲉⲑⲟⲟⲩ scheint mir doch nur aus ⲙ̄ⲡⲧⲟⲟⲩⲉ ⲉⲑⲟⲟⲩ zusammengezogen zu sein. Es wäre dann also nicht sowohl von einem Berge, als vielmehr von Schuhen (ⲛⲧⲟⲟⲩⲉ) die Rede. Dazu würde dann ferner das räthselhafte ⲉϩⲛ̄ⲣⲁⲧⲟⲩ gut passen. Aber, müssen wir weiter fragen, wie verhält sich dann ⲛⲧⲟⲟⲩⲉ zu *ὑπόδειγμα*? Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass es statt *ὑπόδειγμα* hier *ὑπόδημα* lauten muss, wenigstens muss der Kopte in seiner Vorlage sicher so gelesen haben [16]). Wir könnten dann übersetzen: «Wenn ihr nun dies alles inmitten der Kirche kundthut, so löset die schlechten Schuhe des Weges der Todten, die an den Füssen (ⲉϩⲛ̄ⲣⲁⲧⲟⲩ) derer sind, die man von Anfang an in dieser Weise hinabbrachte». Zu ⲧⲟⲟⲩⲉ in Verbindung mit ⲣⲁⲧⲟⲩ oder ⲟⲩⲉⲣⲏⲧⲉ und mit ⲃⲱⲗ ⲉⲃⲟⲗ vergl. Kl. k. Stt. L. pag. 0190 (462).

---

14) Joh. Leipoldt, Epiphanios' von Salamis «Ancoratus» in saïdischer Übersetzung. (Ber. d. philolog.-histor. Kl. d. Kgl. Sächs. Ges. der Wiss. zu Leipzig 1902, pagg. 136—171).

15) Vergl. Leipoldt l. l. pag. 169.

16) Wolfsgruber, Ausgewählte Schriften des h. Epiphanius (Bibliothek der Kirchenväter) pag. 209 übersetzt «Indem ihr nun Dieses alles in der Kirche sorgfältig darleget, löset Denen, welche zu einem für sie so todbringenden Wandel verleitet worden und verführt worden sind, nach den Worten der Schrift, die Schuhe». Es scheint also, dass auch Wolfsgruber an *ὑπόδημα* gedacht hat.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

hАсанъ Джалалъ, князь Хаченскій.

I. А. Орбели.

(Представлено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 28 января 1909 г.).

Къ концу XII вѣка маленькое царство Сюніи, несмотря на свои небольшіе размѣры неоднократно игравшее крупную сравнительно роль въ общей исторіи Арменіи и даже Грузіи, распалось. Правящая династія прекратилась въ 1166 г. со смертью князей Григорія и Смбата[1]). Въ это именно время начинаетъ возвышаться маленькое княжество Арцахъ *(Արճախ* resp. *Արցախ)* или Хаченъ *(Խաչէն)*; послѣднее названіе возникло, вѣроятно, изъ наименованія одной крѣпости[2]). Центромъ этого княжества, составлявшаго, очевидно, часть древней Албаніи *(Աղուանք)*, былъ бассейнъ рѣки Хаченаджуръ (нынѣ Хачинъ-чай) и отчасти рѣки Тартаръ (нынѣ Тертеръ). Эта область входитъ въ предѣлы нынѣшняго Джеванширскаго уѣзда. Точно обозначать границы почти невозможно при современномъ состояніи исторической географіи Арменіи, и въ виду того, что границы отдѣльныхъ областей очень часто мѣнялись, вслѣдствіе почти непрерывныхъ войнъ[3]). Для опредѣленія мѣста дѣйствія можно только указывать мѣстоположеніе отдѣльныхъ пунктовъ.

Во главѣ этого княжества стоялъ родъ, происходившій, будто бы, отъ династіи Сасанидовъ. Имѣются даже детальныя родословія, возводящія этотъ родъ то къ Миhрану Сасаниду (митрополитъ Багдасаръ[4]), то къ Гагику Сасаниду (С. Джалалянцъ[5]). Впрочемъ С. Джалалянцъ привлекаетъ сюда

1) Brosset, Hist. Sioun., II, pp. 14, 158.

2) Cp. Brosset, Hist. Sioun., II, p. 139.

3) Cp. Brosset, Additions et éclaircissements à l'Hist. de la Géorgie, S.-Pétersb., 1851, p. 340.

4) См. Raffi, Q̇amsayi meliqowϑiwnnerə, p. 689.

5) S. Ḍalaleanϑ, Ṭanaparh. i metn Hayastan, Tφqis, 1842—1853. II, 352.

за-одно еще и Смбата Багратида (по женской линіи). Но не надо все же забывать, что и митрополитъ Бӑгдасаръ и С. Джалалянцъ — потомки Хаченскаго дома. Оставивъ эти легендарныя родословія, быть можетъ, имѣющія корни въ древности [1]), обратимся къ несомнѣннымъ фактамъ.

Съ 1142 г. во главѣ Хаченскаго дома стоялъ hАсанъ, сынъ Сакӑра Вахтанга, довольно видный дѣятель, оставившій нѣсколько надписей. Этотъ hАсанъ въ 1152 г. женился на Мама-хӑтунъ, дочери царя Кюрикэ, въ которомъ Броссе, вѣроятно, вполнѣ справедливо, хочетъ видѣть одного изъ послѣднихъ представителей угасавшей лорійской вѣтви славнаго рода Багратидовъ [2]).

Въ 1182 г. hАсанъ, послѣ сорокалѣтняго правленія, «одолѣвъ», какъ онъ пишетъ, «съ помощью Бога во многихъ войнахъ своихъ враговъ», постригся [3]) вмѣстѣ съ женой, оставивъ шесть сыновей. Отмѣчу, что онъ именуетъ себя только владѣтелемъ крѣпостей hӐтеркъ, hАндабердъ, Хаченабердъ и hАвкӑхагӑцъ. Всѣ эти данныя засвидѣтельствованы тремя надписями: двумя 1182 г. въ монастырѣ Дади [4]) и 1201 г. на крестѣ въ монастырѣ Хӑтра [5]).

Одинъ изъ его сыновей, Вахтангъ, прозванный Тонкикъ или Танкикъ, владѣтель Нижняго Хачена [6]), женился на Хоришаh, дочери Саргиса Вели-

---

1) См., напр., Mowsēs Kalankaytowaẟi, Paris, 1860, II, 67-70. *Патканьянъ, Исторія Агванъ Моисея Каланкатваци. СПб. 1861, 276-279, а также Kirakos Gandakeẟi, Venet. 1865, p. 97. Kirakos Gandakeẟi, Mosk. 1858, p. 112. *Brosset, Deux historiens arméniens etc. S.-Pétersb. 1870, p. 95. Звѣздочкой отмѣчены ссылки на переводъ.

2) Brosset, Hist. Sioun., II, p. 162; не объ этомъ ли Кюрикэ, сынѣ Ахсардана, упоминаетъ Kirakos, M. 142; Kirakos, V. 129; *Паткановъ, Исторія Монголовъ, СПб. 1873—1874, II, 22; *Brosset, Deux hist. arm., I, 120. Ср. Vardan Bardrberdeẟi, Venet. 1862, p. 145. Vardan Bardrberdeẟi, Mosk. 1861, p. 190. *Эминъ, Всеобщ. ист. Вардана Великаго, Москва 1861, стр. 178.

3) Ср. Mqiẟaray Goші datastanagirq hayoẟ, Valaršapat, 1880, II, 71-73.

4) S. Dalaleanẟ, I, 205; Шahqaẟowneanẟ, Storagrowẟ. kaẟ. Edmiatni etc. Edmiatin, 1842, II, 361 и 362.

5) S. Dalaleanẟ, I, 206; Шahqaẟowneanẟ, II, 363; Barqoutareanẟ, Arẟaq. Bagow, 1895, 196.

Названія крѣпостей: hӐтерк̆ъ — *Հայթերք* Hayẟerq—Vardan, M. 184; Goш, II, 73. *Հաթերք* Haẟerq—Vardan, V. 140; въ надписи 1182 г. (S. Dalaleanẟ даетъ *Յաթերք* Yaẟerq?!); въ надписи 1201 г. Въ надписи 1241 г.—*Յաթերք* Yaẟerq (?! S. Dalaleanẟ, II, 227). hАндабердъ — *Հանդաբերդ* Handaberd — въ надписи 1182 г. (S. Dalaleanẟ — *Հանդաբէրթ* Handaberẟ) и въ надписи 1201 г. (S. Dalaleanẟ — *Հանթաբերդ* Hanẟaberd). Хаченабердъ — *Խաչենաբերդ* Qaẟenaberd — въ надписи 1182 (S. Dalaleanẟ — *Խաչենաբերթ* Qaẟenaberẟ). hАвк̆ахаг̆ацъ—*Կաւաքաղաց* Hawaqalaẟ—Kirakos, M. 157; Kirakos, V. 145. *Հաւքաքաղաց* Hawqaqalaẟ — въ надписи 1182 г. и въ надписи 1201 г.

6) Vardan, V. 140; Vardan, M. 184. *Эминъ, В. В., 172 переводитъ: «внутренняго Хачена»; слово *ներքին* тутъ означаетъ именно «нижній».

каго и сестрѣ знаменитыхъ въ исторіи Арменіи и Грузіи Захаріи Спасалара и Иванэ Атабега Долгорукихъ (надпись ея имени въ монастырѣ Мейаранѣ 1212 г.[1]), надпись 1240 г. въ Гандзасарскомъ монастырѣ[2]); объ этомъ свидѣтельствуютъ также Киріакъ[3]) и Варданъ[4]).

Я считаю необходимымъ подчеркивать родственныя связи интересующаго насъ рода съ вліятельными домами той эпохи, такъ какъ это до извѣстной степени характеризуетъ высокое положеніе хаченскихъ владѣтелей. Въ этомъ именно смыслѣ очень интересно одно мѣсто изъ Грузинскихъ лѣтописей. Въ описаніи битвы при Дзагамѣ, близъ Шамхора, упоминается, что царь Давидъ Сосланъ, мужъ царицы Тамары, сидѣлъ на конѣ, купленномъ у Вахтанга Хаченскаго (ხაჩენელი) не больше не меньше, какъ за крѣпость и деревню[5]). Хороша была эта лошадь[6]), но хороши были и богатства Вахтанга, если онъ одного коня продалъ за такую небывалую цѣну. Въ этомъ Вахтангѣ нужно видѣть либо Тонкика, сына Һасана Сакаріана, либо его одноименнаго родственника[7]), владѣтеля Верхняго Хачена[8]). Броссе, удѣлившій достаточно мѣста комментированію этого свѣдѣнія Грузинскихъ лѣтописей, къ опредѣленному рѣшенію притти не могъ, но склонялся въ пользу Вахтанга, мужа Хоришаһ[9]). Вышеупомянутый родственникъ Вахтанга Тонкика принималъ у себя какъ-то одного изъ выдающихся людей того времени въ Арменіи, ученаго Мхиѳара Гоша, составителя извѣстнаго Судебника. По возвращеніи изъ Киликіи, гдѣ онъ совершенствовался въ наукахъ,

---

1) S. Dalaleanѳ, I, 193; Шаһqaѳowneanѳ, II, 378; Barqowtareanѳ, Arѳ., 171.

2) Шаһqaѳowneanѳ, II, 371; Barqowtareanѳ, Arѳ. 173.

3) Kirakos, M. 158; Kirakos, V. 145; Паткановъ, И. М., II, 13; Brosset, Deux hist. arm., I, 132.

4) Vardan, V. 140; Vardan, M. 184; *Эминъ, В. В., 172.

5) Qarѳlis ǰqovr. ed. Brosset, S.-Pétersb., 1849, I, 278. *Brosset, Hist. de la Géorgie. S.-Pétersb. 1850, I, 441. Броссе полагаетъ, что въ названіи этой крѣпости Джарманани нужно видѣть Гардманъ армянскихъ писателей.

6) Интересно, что эта мѣстность и теперь славится на Кавказѣ лучшими лошадьми.

7) Бархутарянцъ увѣренно указываетъ, что именно этотъ Вахтангъ, мужъ Арзу-хатунъ, былъ сыномъ Һасана Сакаріана (Barqowtareanѳ, Arѳ., 426). Противъ этого говоритъ приводимая ниже запись, изъ которой явствуетъ, что Вахтангъ Тонкикъ былъ сыномъ Һасана, сына Вахтанга. Другой Вахтангъ былъ тоже сыномъ Һасана; можно было бы предположить, что онъ былъ братомъ Тонкика, но существованіе одинаковыхъ именъ въ одной семьѣ мало вѣроятно. Впрочемъ, въ пользу этого говоритъ то, что Вахтангъ, мужъ Арзу-хатунъ владѣлъ ҺАтеркомъ, который передъ тѣмъ былъ въ рукахъ Һасана Сакаріана; о принадлежности ҺАтерка Вахтангу, мужу Арзу-хатунъ, свидѣтельствуетъ ея надпись 1214 г. въ монастырѣ Дади (Шаһqaѳowneanѳ, II, 356; Barqowtareanѳ, Arѳ., 204). Этотъ крайне темный, но и очень важный вопросъ нуждается въ спеціальномъ освѣщеніи и разрѣшеніи. О родственныхъ отношеніяхъ ср. Бастамянцъ (Goш, II, 72).

8) Vardan, V. 140; Vardan. M. 184; см. также цитованную только что надпись.

9) Brosset, Add. et éclair., pp. 340-345.

Мхитаръ нѣсколько лѣтъ провелъ у Вахтанга, будучи принятъ съ большимъ почетомъ[1]). Къ этому то времени и относится ихъ совмѣстное построеніе храма Нор-Гетикъ[2]). Кстати, покойный арменистъ Алишанъ приводитъ очень интересную запись, будто бы представляющую автографъ Гоша на авторскомъ, такъ сказать, экземплярѣ его Судебника, поднесенномъ именно этому Вахтангу[3]). Крайне характерно, что въ предисловіи къ Судебнику Гошъ датируетъ начало своего труда княженіемъ hАсана и его сына Вахтанга, называя его *գլխաւոր այլոց իշխանաց* «главный надъ другими князьями» и упоминая наряду съ ними изъ армянскихъ владѣтелей только Рубена Киликійскаго[4]). Въ этихъ хаченскихъ князьяхъ нужно видѣть Топкика и его отца.

Очевидно, Хаченскій домъ долженъ былъ пользоваться извѣстнымъ вліяніемъ, если Гошъ, пріѣхавъ съ чужбины, живетъ у членовъ этого дома нѣсколько лѣтъ; да и культурные интересы этой семьи достаточно характеризуются такимъ гостемъ.

Вахтангъ, сынъ hАсана Сакаріана, отъ брака съ Хоришаh имѣлъ трехъ сыновей и трехъ дочерей, какъ онъ это вполнѣ опредѣленно указываетъ въ записи пергаментнаго уставнаго Евангелія[5]), заказаннаго и написаннаго на его средства. Запись эта не издана, а потому привожу ее полностью[6]).

Աստանօր յանկ ելեալ կատարեցաւ հրաշապատում մատեանս այսորիկ սրբոյ աւետարանիս. Հրամանաւ եւ ծախիւք բարեսէր եւ ածահաճոյ առն Վախտանգա որդւոյ Հասանայ որդւոյ Վախտանգայ. եւ Քնասէր ամուսնոյ նորա Խորի-

Тутъ, достигнувъ конца, завершилось дивное изложе́ніе книги святаго Евангелія сего по приказанію и иждивеніемъ добролюбиваго и богоугоднаго мужа Вахтанга, сына hАсана, сына Вахтанга, и христолюбивой супруги его Хоришаh, до-

1) Kirakos, M. 122; Kirakos, V. 107; *Brosset, Deux hist. arm., I, 103.

2) Kirakos, M. 125; Kirakos, V. 111; *Brosset, Deux. hist. arm., I, 107. Cp. Ališan, Hayapatowm, 402, 403.

3) Ališan, Hayapat., 407.

4) Gош, II, 71-73. Любопытно и поясненіе: *յաւուրս անիշխանութեան թագաւորութեան մերոյ ի վաղնջուց ի ժամանակի մնացելոց սակաւ իշխանաց ի կողմանս Խաչենոյ — во дни безвластія въ нашемъ царствѣ, когда въ Хаченскомъ краѣ отъ первыхъ временъ оставались немногіе князья.*

5) Въ Эчміадзинской библіотекѣ, № 232.

6) Начало ея напечатано въ книгѣ Barḍowtareanϑ, Patmowϑiwn Aḷowanið, Vaḷaršapat, 1902, I, 142. Приношу глубокую благодарность члену братіи Эчміадзинскаго монастыря высокочтимому архимандриту о. Иліи hАсанъ-Джалалянцу, списавшему для меня, по просьбѣ Н. Я. Марра, какъ эту, такъ и другія три записи.

շահի. դուստր մեծ սպարապետին Սարգսի:

Արդ ես Վախտանգ եւ լծակից իմ Խորիշահ բստ կամացն այ բա-ղդաւորեալ ծնաք երիս ուստերս եւ երիս դստերս. ժառանգ մարմնոյ եւ յիշատակ հոգւոյ. այսմ՝ առաւել նախանձախնդիր եղեալ բազում՝ փափագմամբ եւ յօժարութեամբ սրտից մերոց շինեցաք զեկեղեցիս. եւ ներքին ապառաք զարդարեալ. նկրօք եւ արտաքո. եւ հաստատնովն յաւի-տենաւորք:

Սատանաւոր հոգւոյ ակամբ հայեցեալ ի փառսն զոր խոստացեալ է սիրելեաց իւրոց աստուածն ած. նմ՛ նա-նմ՛ նապէս եւ մեք կամեցաք գրել զանուանս մեր ի գիրն կենդանի վստահ եղեալ ի մարդասիրութի այ: Զկենդանարար եւ զցանկալի զսուրբս զայս զաւետարան ետաք գրել. բազում եւ զանազան դեղովք զարդարեալ զհամաբարբառս. եւ ոսկեղէն գրով զառաջս աւետարանեոյն զարդարեալ. եւ յիշատակ յաւիտենից լինել ի տան տն եւ ի գաւիթս այ մերոյ: Զմտաւ ածեալ զբան մարգարէին որ ասէ. պատուիրանք տն լոյս են եւ լոյս տան աչաց. եւ երկիւղն այ մնա յաւիտեան:

Արդ ես Վախտանգ եւ զուգակից իմ Խորիշահ ցանկացող եղաք սուրբ աւետարանիս:

черп великаго военачальника Саргиса.

Итакъ я и супруга моя Хоришаһ, по волѣ Бога проживъ, родили трехъ сыновей и трехъ дочерей, тѣлесныхъ наслѣдниковъ, въ качествѣ же духовнаго памятника, о семъ дѣлѣ болѣе ревнуя, съ большимъ усердіемъ и расположеніемъ сердецъ нашихъ построили сію церковь и украсили внутри и снаружи замѣчательнымъ убранствомъ и прочными украшеніями.

Затѣмъ, взирая духовнымъ окомъ на славу, которую обѣщалъ Богъ правды своимъ возлюбленнымъ, подобно и мы пожелали вписать наши имена въ книгу жизни, увѣренные въ человѣколюбіи Бога. Мы приказали написать сіе живительное и желанное святое Евангеліе, украсивъ Согласіе многочисленными и разноцвѣтными красками и разукрасивъ начала Евангелій золотымъ письмомъ. Да будетъ это вѣчнымъ памятникомъ въ домѣ Господнемъ и притворѣ Бога нашего. Памятуя слова пророка, который говоритъ: «Заповѣди Господни суть свѣтъ и свѣтъ даютъ очамъ, и страхъ Божій пребываетъ во вѣки». Итакъ, я Вахтангъ и супруга моя Хоришаһ пожелали (получить) святое Евангеліе [1]).

---

1) По справедливому замѣчанію о. Иліи һАсанъ-Джалалянца, конца записи недостаетъ.

Въ вопросѣ о дѣтяхъ Вахтанга Броссе впалъ въ противорѣчіе съ самимъ собою. То онъ указываетъ[1]) имена четырехъ сыновей и одной дочери— Джалалъ Дола hАсанъ, Захарія, Дола, Иванэ и Марина, — то, забывъ о ранѣе составленной генеалогической таблицѣ, сообщаетъ[2]), что у Вахтанга было только два сына, hАсанъ Джалалдолэ и Захарія Насреддолэ. Эта ошибка имѣетъ, вѣроятно, основаніемъ свѣдѣніе Вардана[3]), что Вахтангъ умеръ, оставивъ двухъ сыновей, именно указанныхъ именъ. Очевидно, Варданъ въ этомъ отношеніи недостаточно освѣдомленъ, потому что въ одной записи 1222 г., составленной именно въ этой мѣстности[4]), ясно указывается, что крѣпость Хоханабердъ находится подъ властью трехъ князей, родныхъ братьевъ *(երից հարազատից)*. Джалала, Захаріи и Иванэ; очевидно они всѣ трое пережили своего отца. И самъ же Броссе считаетъ ихъ сыновьями именно Вахтанга Сакаріана[5]). О братьяхъ hАсана упоминаетъ и Киріакъ, говоря, что у Вахтанга и Хоришаh было три сына: Джалалъ, Захарія и Иванэ[6]). Существованіе Давла и Иванэ удостовѣряется также и надписью ихъ старшаго брата, hАсана, 1240 г. въ Гандзасарѣ[7]).

Не лишены интереса ихъ имена. Старшій, hАсанъ, вѣроятно — въ честь упоминавшагося выше дѣда; младшіе, Захарія и Иванэ, очевидно, — въ честь братьевъ Долгорукихъ: стремленіе тѣснѣе связаться съ сильнымъ

---

1) Brosset, Add. et éclair., 344.

2) Brosset, Hist. Sioun., II, 34.

3) Vardan, V. 140; Vardan, M. 184; *Эминъ, В. В., 172.

4) Очень интересная запись уставнаго Евангелія (хранится въ селеніи Вардашенъ), писанная въ монастырѣ hАвантукъ, «противъ крѣпости Хоханабердъ»; S. Dalaleanց, II, 216; переводъ см. Brosset, Hist. Sioun., II, 142. Въ началѣ записи сказано, что hАвантукъ—въ области *(գաւառ)* Арцахской, а въ концѣ, что онъ — въ области *(գաւառ)* Каянской. Разумѣется, это не тотъ Каянъ, который на Дебеда-чаѣ, въ Борчалинскомъ уѣздѣ (о немъ см. ниже), а другой, находившійся приблизительно въ нынѣшнемъ Казахскомъ уѣздѣ. Броссе ошибочно читаетъ Hava-Рас; у С. Джалалянца оба раза совершенно ясно напечатано hАвантукъ. Дата С. Джалалянца содержитъ, видимо, опечатку: 1232 г. вм. 1222 г.: въ записи упоминается Иванэ Долгорукій, умершій въ 1229 г., и, какъ современное событіе, нашествіе татаръ на Гандзакъ, что было въ 1222 г. Броссе исправляетъ дату даже безъ оговорокъ.

5) Brosset, Hist. Sioun., II, 142.

6) Kirakos, M. 158; Kirakos, V. 145; *Паткановъ, И. М., II, 43-44; *Brosset, Deux hist. arm., I, 132. Въ текстѣ сказано, что передъ отъѣздомъ въ Іерусалимъ Хоришаh *կարգաւորեաց* своихъ сыновей. Паткановъ переводитъ «женивъ» своихъ сыновей, очевидно, понявъ глаголъ въ вульгарномъ значеніи *կարգել*. Такое толкованіе создаетъ очень интересную данную, особенно цѣнную для хотя-бы приблизительнаго опредѣленія возраста этихъ сыновей. Но *կարգաւորեաց* значитъ вообще «устроила», «управила», «установила», «привела въ порядокъ» и толкованіе въ указанномъ выше смыслѣ нѣсколько произвольно и рискованно.

7) Šahχaϑowneanց, II, 371; Barχowtareanց, Arց., 173. Давла = Захарія.

родомъ, обнаруживающееся и въ томъ, что впослѣдствіи сынъ hАсана получилъ имя Иванэ Атабегъ[1]), въ честь того же Иванэ Долгорукаго.

Изъ братьевъ, Захарія былъ прозванъ Насръ Давла. hАсанъ получилъ прозвище Джалалъ Давла[2]); что это было именно прозваніе, а не календарное имя, ясно говорятъ Варданъ (*Հասան որ և զգամանց Ջալալ Դաւլա*[3]) и Киракосъ (*Հասան զոր Ջալալ կոչէին զգամանաւր*[4]), *զոր Ջալալ կոչէին*[5]), *զոր Ջալալն ասէին*[6])). Но прозвище это такъ сильно привилось къ hАсану, что онъ чаще всего именуется однимъ только прозвищемъ безъ родного имени, вѣроятно, чтобы не было смѣшенія съ другими, довольно многочисленными, hАсанами. Этого-то hАсана Джалала приходится видѣть въ надписи на нефритовой рукояти Кавказскаго Музея (см. «Извѣстія И. А. К.». 1909. № 5, стр. 377-389).

Мнѣ кажется, у Броссе нѣтъ основанія указывать[7]), что послѣ смерти двухъ Вахтанговъ, Сакаріана и другого, упоминавшагося выше, весь Хаченъ достался Долгорукимъ, которые управляли имъ черезъ намѣстника. Вѣроятно Броссе опирается на свѣдѣніе Вардана[8]), который, однако, опредѣленно говоритъ это только о крѣпости hАгерѣ, добровольно сданной въ руки Иванэ Долгорукаго, и дальше сообщаетъ о завоеваніи тѣмъ же Иванэ крѣпости Чарекъ и Шамхора съ окрестностями. Обо всемъ Хаченѣ нѣтъ рѣчи, такъ же какъ нѣтъ рѣчи и о намѣстникѣ. Да и въ надписяхъ нѣтъ никакихъ указаній на тѣсную зависимость Хачена отъ Долгорукихъ, такъ же, какъ

---

1) Обыкновенно онъ называется просто Атабегъ, имя же Иванэ прилагается къ нему въ одной записи hАсана Джалала (см. ниже, стр. 426). Въ ней идетъ рѣчь, между прочимъ, и объ Атабегѣ, какъ о сынѣ hАсана, а въ концѣ записи читается ....*Միոյ միամկանի որդոյ Իւանէին*... «единственному сыну моему Иванэ». Очевидно Иванэ и Атабегъ одно и то же лицо. Особенно интересно, что *титулъ* Иванэ Долгорукаго обратился въ имя или прозвище (во всякомъ случаѣ *не титулъ*) его племянника.

О существованіи «родовыхъ именъ» свидѣтельствуетъ, между прочимъ, Стефанъ Орбеліанъ. Говоря о свойствѣ (*խնամութիւն*) Орбеліановъ съ грузинскими царями и армянскими Багратидами (Корикянами), онъ сообщаетъ, что «по этой причинѣ они [Орбеліаны] взяли у нихъ имена» (*վասն այնր պատճառի առին ի նոցանէ անուանս*), причемъ онъ различаетъ имена Орбеліановъ (древнія, родовыя *ի հին նախնեացն*) отъ именъ Багратидовъ и грузинскихъ царей. Orbelean, Paris, 1859, II, 125; Orbelean, Mosk., 1861, 278; *Saint-Martin, Mémoires histor. et géogr. sur l'Arménie, Paris, 1819, II, 81.

2) *Հասան* Hasan — حسن «хорошій, красивый» — съ XI-XII вв. довольно обычное армянское имя; *Ջալալ* Ḍalal — جلال «величіе»; *Դաւլայ* Dawlay — دولە «благополучіе». *Դաւլայ*, Давла, въ вульгарномъ чтеніи Дола.

3) Vardan, V. 140; Vardan, M. 184; *Эминъ, В. В., 172.

4) Kirakos M. 216; Kirakos V. 207; *Brosset, Deux. hist. arm., I, 173.

5) Kirakos M. 155, 158; Kirakos V. 142, 145; *Brosset, Deux. hist. arm., I, 130, 132.

6) Kirakos M. 186; *Brosset, Deux. hist. arm., I, 155.

7) Brosset, Hist. Sioun., II, 154.

8) Vardan, V. 140; Vardan, M. 184; *Эминъ, В. В., 172.

и въ цитованной записи 1222 г. Но Варданъ указываетъ, что Иванэ воспиталъ вмѣстѣ со своей сестрой Хоришаһ ея дѣтей Захарію и һАсана.

Какъ наиболѣе раннюю дату правленія һАсана Броссе указываетъ 1243 г.[1]). Впрочемъ, въ другомъ мѣстѣ онъ ссылается и на 1233 г.). Но обѣ эти даты слишкомъ поздній: какъ сообщаетъ[2]) и самъ Броссе со словъ Киріака и Вардана[3]), Вахтангъ умеръ въ 1214 г.[4]). Затѣмъ Броссе оставилъ безъ вниманія одно указаніе въ надписи (между прочимъ, имъ же изданной во французскомъ переводѣ), указаніе, которое, несомнѣнно, проливаетъ нѣкоторый свѣтъ на этотъ вопросъ. Въ Гандзасарской надписи[5]) һАсана Джалала, датированной 1240 г., читаемъ: «отецъ мой при кончинѣ завѣщалъ мнѣ и матери моей Хоришаһ, чтобы мы построили церковь въ Гандзасарѣ, усыпальницѣ предковъ нашихъ; мы, начавъ ее въ 1216 г....» и т. д. Конечно, тутъ нѣтъ никакихъ указаній на то, что һАсанъ былъ тогда уже взрослымъ: надпись эту онъ пишетъ черезъ 24 г., въ 1216 г. онъ могъ быть еще ребенкомъ и находиться на попеченіи матери; но, вѣроятно, въ послѣднемъ случаѣ онъ бы упомянулъ наряду съ матерью своею другого опекуна, дядю Иванэ[6]).

Во всякомъ случаѣ въ 1229 г. онъ уже совершенно самостоятельно выступаетъ, въ качествѣ владѣтеля Хачена: въ надписи о построеніи церкви въ Вачарѣ[7]) онъ пишетъ: «милостью Бога, я һАсанъ, сынъ Вахтанга и Хоришаһ, владѣтель Хачена, построилъ сію святую церковь...» и т. д.

За раннюю дату вступленія һАсана на престолъ, быть можетъ, говоритъ и то, что въ 1243 г. его имя упоминается[8]) наряду съ именемъ сына Атабега, причемъ оба названы владѣтелями Хачена. То же самое имѣемъ въ недатированной надписи на скалѣ въ Араджадзорѣ[9]). Не служитъ ли это указаніемъ на то, что һАсанъ еще при жизни вѣнчалъ на княженіе

---

1) Brosset, Add. et éclair., 346.

2) Brosset, Add. et éclair., 344; Brosset, Hist. Sioun., II, 144.

3) Vardan, V. 170; Vardan, M. 184; *Эминъ, В. В., 172. Текстъ Московскаго изданія нуждается въ исправленіи: необходимо вычеркнуть *ի* передъ *Միւ Վախթանգ Սակրեանց*; соотвѣтственно долженъ быть исправленъ и переводъ Эмина: Вахтангъ Сакаріанъ самъ умеръ и потому не могъ принять власть вмѣстѣ съ Иванэ, а наоборотъ, его владѣнія съ владѣніями другого Вахтанга были переданы въ руки Иванэ.

4) Во всякомъ случаѣ, въ 1212 г. онъ былъ еще живъ (см. надпись Šahqaϑowneanϑ̇, II, 378).

5) Šahqaϑowneanϑ̇, II, 371; Barqowtareanϑ̇, Arϑ̇., 173.

6) Если, конечно, Варданъ правъ, сообщая вышеприведенное свѣдѣніе.

7) Šahqaϑowneanϑ̇, II, 377; Barqowtareanϑ̇, Arϑ̇., 185.

8) Šahqaϑowneanϑ̇, II, 377.

9) Barqowtareanϑ̇, Arϑ̇., 189.

сына, чтобы заранѣе приготовить себѣ преемника. Впрочемъ, послѣ 1243 г. hАсанъ прожилъ еще 18 лѣтъ.

Постройку храма, начатую въ 1216 г., не удалось быстро завершить. Не дождавшись конца постройки, мать hАсана, Хоришаh, совершила третье паломничество въ Іерусалимъ[1]), откуда она болѣе не возвратилась. Принявъ монашество и раздавъ тамъ все свое имущество, она доживала послѣдніе дни, зарабатывая себѣ пропитаніе личнымъ трудомъ[2]). Умерла она до 1240 г., такъ какъ въ надписи говорится о ней, какъ уже умершей.

Наконецъ, стараніями hАсана въ 1238 г. постройка была закончена, причемъ было сдѣлано все, чтобы достойно украсить храмъ. Освященіе состоялось въ 1240 г.; hАсанъ при этомъ очень щедро одарилъ обитель пахотными землями, садами и разнообразной серебряной священной утварью, которая подробно исчисляется въ надписи. Очень характерно, что при этомъ онъ даровалъ всему монастырю полную вольность *(ի մեր իշխանութեան եկեղեցիքս ազատ են)*.

Киріакъ[3]) подробно описываетъ, какою торжественностью было обставлено освященіе. Присутствовали католикосъ Албаніи Нерсесъ, многіе епископы, извѣстный вардапетъ Ванаканъ (учитель историковъ Киріака и Вардана) и многіе другіе ученые; число бывшихъ тамъ священниковъ достигало семисотъ. Послѣ освященія hАсанъ далъ обѣдъ, во время котораго самъ прислуживалъ гостямъ, и отпустилъ ихъ по домамъ, щедро одаривъ всѣхъ[4]).

---

1) Въ надписи сказано, что она отправилась въ Іерусалимъ *ի փակել լուսամտին արեւելից*; Броссе переводитъ «lorsque la fenêtre de l'orient se ferma» и понимаетъ это метафорически, какъ намекъ на смерть Вахтанга, которая, однако, какъ онъ самъ же говоритъ, произошла за два года до того (Brosset, Hist. Sioun., II, 144). Проще понять это, какъ точное указаніе момента отъѣзда Хоришаh «при перекрытіи (сводомъ) восточнаго (въ алтарной абсидѣ?) окна». Это могло стоять въ связи съ какимъ-нибудь мѣстнымъ (а можетъ быть и общеармянскимъ?) обычаемъ или повѣрьемъ.

2) Kirakos, M. 158; Kirakos, V. 145-146; *Паткановъ, И. М., II, 43-44; *Brosset, Deux hist. arm., I, 132.

3) Kirakos, M. 159; Kirakos, V. 146-147; *Brosset, Deux. hist. arm., I, 133-134.

4) Чамчянцъ совершенно невѣрно представляетъ причины построенія этого храма: *Իշխանն Ջալալ իբրեւ ետես, եթէ խաղաղութիւն գերծաւ ի ձեռաց թշնամեաց շինեաց հրամանաւ նոցա զեկեղեցին մի.... առ ի մատուցանելոյ Աստուծոյ գոհութիւն, եւ գտանելոյ ազատութիւն ի ձեռաց թշնամեաց* (Θamϑeanϑ, Patmowϑiwn Hayoϑ, III, 210-211): «когда князь Джалалъ увидѣлъ, что мирно спасся изъ рукъ враговъ, онъ построилъ съ ихъ разрѣшенія церковь ...чтобы принести Богу благодарность, а также ради обрѣтенія имъ свободы изъ рукъ враговъ». Какъ мы видѣли, храмъ этотъ былъ начатъ постройкой еще въ 1216 г., то есть, когда еще никто на Кавказѣ не ожидалъ монгольскаго нашествія, и за пять лѣтъ до перваго появленія татарскихъ полчищъ въ предѣлахъ Арменіи.

Киріакъ сообщаетъ, что жена hАсана Мамканъ построила великолѣпный притворъ *(գաւիթ)* этой церкви [1]). Быть можетъ это свѣдѣніе надо связать съ надписью о построеніи притвора *(ժամատուն)*, гдѣ, однако, въ качествѣ строителей упоминаются наряду съ нею и hАсанъ (на первомъ мѣстѣ), и ихъ сынъ Атабегъ. Надпись эта въ изданіяхъ [2]) носитъ нелѣпую дату 1306 г., очевидно, никакъ не вяжущуюся съ упоминаемыми лицами. Варіантъ чтенія [3]) даты ՉԺԵ вмѣсто ՉԺԵ (т. е. 1266) тоже не даетъ смысла, такъ какъ нѣтъ никакого основанія сомнѣваться въ единогласно указываемой историками датѣ смерти hАсана — 1261 г. [4]). Что же касается до Мамканъ, то она умерла еще при жизни мужа, какъ мы теперь узнаемъ изъ приводимой ниже записи самого hАсана Джалала.

Броссе не разъ останавливался на этомъ противорѣчіи [5]), но разрѣшить этотъ вопросъ, мнѣ кажется, ему не удалось; едва ли предположеніе Броссе, что постройка была закончена черезъ пять лѣтъ послѣ смерти hАсана, можетъ имѣть мѣсто: надпись исходитъ отъ перваго лица, отъ самого hАсана Джалала. Единственно, что можно сказать по этому поводу — это то, что требуется внимательная провѣрка чтенія надписи; а до тѣхъ поръ съ датой ея придется вовсе не считаться [6]).

Строительство hАсана Джалала простиралось далеко за предѣлы Хачена. Въ 1248 г. онъ вмѣстѣ съ женой своей Мамканъ истратилъ большую сумму на возобновленіе какой-то части, быть можетъ — притвора, церкви монастыря Кечарукъ (нынѣ Дарачичагъ), пострадавшаго отъ нашествія «стрѣлковъ», т. е. монголовъ [7]).

---

1) Kirakos, M. 159; Kirakos, V. 147; *Brosset, Deux hist. arm., I, 131.

2) Šahqaϑowneanϑ, II, 373; S. Ḍalalcanϑ, I, 186.

3) Barqowtareanϑ, Arϑ., 174.

4) Во всякомъ случаѣ, Джалалъ умеръ не позже 1261 г.: какъ мы увидимъ ниже, въ моментъ смерти Джалала былъ живъ ильханъ Хулагу. Хулагу же умеръ весною 1265 г. (D'Ohsson, Histoire des Mongols, La Haye et Amsterdam, 1834, III, 406. Vardan, M. 209; Vardan, V. 159; *Паткановъ, И. М., I, 22. *Эминъ, В. В., 195; *Dulaurier, Les Mongols d'après les histor. armén., Journ. As., 5 sér. XVI, 305. Kirakos, M. 239; Kirakos, V. 234; *Паткановъ, И. М., II, 108. *Brosset, Deux hist. arm., I, 194), по Орбеліану — въ 1264 г. (Orbelean, M. 307; Orbelean, P. 165; *Паткановъ, И. М. I, 45; *Brosset, Hist. Sioun., I, 234; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 151); въ 1265 г. на престолъ Хулагу вступилъ уже его сынъ Абага (Kirakos l. c. Ср. Стэнли Лэнъ-Пуль — Бартольдъ, Мусульм. династ., СПб., 1899, 182). Такимъ образомъ, дата смерти Джалала, устанавливаемая упомянутыми изданіями надписи (не ранѣе 1266 г.), никакъ не можетъ быть принята.

5) Brosset, Add. et éclair., 345; ср. Hist. Sioun., II, 146.

6) Укажу кстати, что нуждается въ исправленіи и дата надписи о построеніи церкви въ hАвантукѣ (1163 г.), датированная княженіемъ hАсана, сына Вахтанга, и жены его Мамканъ (Barqowtareanϑ, Arϑ., 182).

7) Надпись въ притворѣ указаннаго монастыря (Šahqaϑowneanϑ, II, 194-195, а также Ališan, Ayrarat, 262). Шаххатунянцъ совершенно напрасно раздѣлилъ эту

Если еще вспомнить о каменныхъ крестахъ прекрасной работы, поставленныхъ hАсаномъ Джалаломъ въ Вачаръ въ 1250 г.[1]), то станетъ ясно, какъ хорошо согласуется его церковно-строительская дѣятельность съ характеристикой, даваемой ему Киріакомъ. «Онъ былъ человѣкъ благочестивый и боголюбивый, кроткій, спокойный, милостивый, нищелюбивый и усердный въ молитвахъ и моленіяхъ, какъ живущіе въ пустыняхъ. Гдѣ бы ему ни случилось быть, онъ, точно въ монастырѣ, неуклонно исполнялъ денную и ночную службу, и, въ память воскресенья Спасителя, проводилъ въ бдѣніи, стоя на ногахъ безъ сна, ночь съ субботы на первый день недѣли. Онъ очень любилъ священниковъ, былъ очень любознателенъ и постоянно читалъ божественныя книги Завѣта»[2]).

Необходимо сказать нѣсколько словъ о женѣ hАсана, которая неоднократно уже упоминалась. Въ ея надгробной надписи[3]) (погребена она въ hАгбатѣ) указывается, что она была сестрой Зареhа, князя hАгбатскаго[4]), и внучкой царя Багскаго. На происхожденіе ея отъ Багскаго царя указывается также и въ цитованной уже надписи о построеніи притвора въ Ган-

---

надпись на двѣ части. Какъ вполнѣ справедливо доказывалъ Броссе (Le couvent armén. de Kétchar. etc., Bull. hist.-phil. Acad. de St.-Pétersb. X, 350) «вторая» надпись съ датой есть несомнѣнно продолженіе «первой», которая не имѣетъ даты. У Алишана текстъ напечатанъ правильно.

1) Barqowtareanͽ, Arͽ., 185. Авторъ называетъ ихъ *քարեայ խաչեր* (sic!). Напрасно Бархутарянцъ опредѣляетъ это сооруженіе какъ *Մահարձան* «надгробный памятникъ». Въ сохранившихся фрагментахъ надписи читается *յիշատակ Ջալալ Դաւլին* — «въ память Джалала Давлы», который былъ живъ въ 1250 г., а на чужой могилѣ своего имени не пишутъ.

2) Kirakos, M. 158; Kirakos, V. 145; *Паткановъ, И. М., II, 43; *Brosset, Deux hist. arm., 132. Варданъ въ соотвѣтствующемъ мѣстѣ, повидимому, сильно зависитъ отъ Киріака (см. Vardan, V. 152; Vardan, M. 200; *Паткановъ, И. М., I, 15; *Эминъ, В. В. 186-187).

3) Erznkeanͽ, Hnaq osakan teḷagrowͽiwn Haḷbatay, Vaḷarшapat, 1886, 54.

4) Ерзинкянцъ сообщаетъ довольно интересное преданіе *(աւանդութիւն)* о смерти этого Зареhа. Въ легендѣ, совершенно не считающейся съ хронологіей, центромъ является обрисовка въ крайне наивныхъ чертахъ правосудія царя Ашота Милостиваго (X в.!), причемъ разсказывается о возстаніи князя хаченскаго hАсана Джалала, зятя Зареhа (Erznkeanͽ, 92). Хронологическая ошибка почти въ четыре столѣтія, конечно, могла бы не имѣть большого значенія, и въ этой легендѣ можно было бы предположить отраженіе дѣйствительно бывшаго историческаго событія, но дѣло въ томъ, что самый фактъ подобнаго возстанія никакъ не мирится съ характеромъ hАсана Джалала, по крайней мѣрѣ такого, какимъ его можно себѣ представить по свидѣтельству Киріака, да отчасти и по его церковно-строительской дѣятельности; тѣмъ болѣе невѣроятенъ союзъ съ мусульманскимъ намѣстникомъ Юсуфомъ (X в.!) противъ христіанскаго царя. Къ сожалѣнію авторъ книги не указываетъ, откуда онъ почерпнулъ это преданіе,—заимствовалъ ли изъ литературнаго памятника или записалъ со словъ народа. Если бы не слишкомъ грубыя историческія ошибки, едва ли возможныя въ поддѣльномъ памятникѣ, именно это неуказаніе источника могло бы дать основаніе заподозрить подлинность легенды.

дзасарѣ[1]), въ надписи 1251 г. о построеніи церкви въ Вачарѣ[2]) и въ надписи о возобновленіи притвора (?) въ Кечарукѣ 1248 г.[3]), но ни разу не сообщается имени этого царя. Броссе, основываясь на томъ, что родъ царей Баґа прекратился за 140 лѣтъ до этого времени (?), предполагаетъ[4]), что Мамќанъ происходила изъ боковой линіи сюнійскаго дома или отъ Сенекерима, послѣдняго владѣтеля этой страны[5]). Пожалуй, за ея происхожденіе изъ боковой линіи и даже вообще неопредѣленность ея родословія говоритъ именно неуказаніе имени этого дѣда или предка[6]).

Эпоха, въ которую жилъ hАсанъ Джалалъ,— одна изъ самыхъ обильныхъ событіями въ исторіи—Кавказа, событіями, подробно описанными цѣлымъ рядомъ историковъ-очевидцевъ, подчасъ даже принимавшихъ близкое участіе въ этихъ фактахъ (какъ, напр., Киріакъ). Но, разумѣется, въ дальнѣйшемъ придется говорить лишь о томъ, что ближайшимъ образомъ касается hАсана Джалала.

«Въ 1220 г., въ то время, какъ грузины гордились побѣдою, которую они одержали надъ таджиками, отнявъ у нихъ многія армянскія области, внезапно и неожиданно появились многочисленные отряды войскъ, снабженные всѣмъ необходимымъ; пробившись сильнымъ натискомъ черезъ Дербентскія ворота и прійдя въ Албанію, они прошли оттуда въ Арменію и Грузію. Все, что они находили на пути, предавали мечу: людей, скотъ, даже собакъ; они не стремились ни къ дорогимъ одеждамъ, ни къ другому имуществу, кромѣ лошадей. Они очень быстро прошли до города Тифлиса и затѣмъ вернулись въ Албанію, къ городу Шамхору»[7]).

Въ 1222 г., послѣ того, какъ татарскій авангардъ, преслѣдуемый гру-

---

1) Šahqaϑowneanϑ, II, 373; Barqowtareanϑ, Arϑ., 174.

2) Šahqaϑowneanϑ, II, 377; Barqowtareanϑ, Arϑ., 184.

3) Šahqaϑowneanϑ, II, 195.

4) Brosset, Hist. Sioun., II, 144.

5) Cp. Brosset, Hist. Sioun., II, 14.

6) Броссе въ одномъ пояснительномъ примѣчаніи (Hist. Sioun., II, 96) называетъ hАсана Джалала «issu des princes de Baghk». Очевидно это недосмотръ: родословіе жены перенесено на мужа или, быть можетъ, причина лежитъ въ ошибочномъ отнесеніи слова *Թոռն* «внукъ», «внучка» (въ цитованной уже надписи, см. Šahqaϑowneanϑ, II 373; Barqowtareanϑ, Arϑ., 174) къ hАсану, а не его женѣ; хотя при переводѣ этой надписи въ другомъ трудѣ Броссе (Add. et éclair., 345) совершенно справедливо указываетъ, что тутъ *Թոռն*—«внучка» и относится къ Мамќанъ.

7) Kirakos, M. 117; Kirakos, V. 102; *Паткановъ, И. М., II, 1; *Brosset, Deux hist. arm., I, 100. Шамхоръ въ Моск. изд. *Շամքոր*. Ту же дату указываетъ и Варданъ: Vardan, M. 186—1221 г.; *Эминъ, В. В., 174. Vardan, V. 142—1220 г.; *Паткановъ, И. М., I, 2; *Dulaurier, Les Mongols etc., 278. Съ этимъ согласны и Aboul-Féda и Ibn-al-Athyr (1219 г.—1220 г.), см. Brosset, Hist. Géorg., I, 493.

зинскими войсками, быстро оправившимися отъ пораженія при Хонанѣ[1], бѣжалъ черезъ кавказскія горы въ кипчакскія степи, полчища кипчаковъ, перебравшись на югъ отъ большого хребта, просили у грузинъ мѣста для поселенія. Получивъ отказъ, они расположились въ Гандзакѣ. Тогда противъ нихъ выступилъ Иванэ Долгорукій, но въ битвѣ потерпѣлъ полное пораженіе. Многіе изъ его войска пали, но еще больше было взято въ плѣнъ; одни изъ плѣнныхъ погибли въ мученіяхъ, другіе были проданы въ рабство мусульманамъ. Въ числѣ нихъ были и три брата һАсанъ, Захарія и Иванэ, племянники Долгорукаго, сыновья Вахтанга Сакаріана[2]).

Въ 1223 г. Иванэ со свѣжими силами неожиданно напалъ при Варданашатѣ[3]) на непріятеля, разбилъ его, взялъ много плѣнныхъ и освободилъ своихъ соотечественниковъ, между прочимъ и упомянутыхъ трехъ племянниковъ.

Въ 1227 г. или немного позже визирь Джелаль-ад-дина (Мангуберти) Шерефъ-ал-мулюкъ, производя сборъ податей, подступилъ къ крѣпости Хаченъ, въ которой сидѣлъ Джалалъ Давла. һАсану Джалалу удалось откупиться, уплативъ 20000 динаровъ и отпустивъ 700 плѣнныхъ мусульманъ[4]), быть можетъ, именно изъ взятыхъ подъ Варданашатомъ Иванэ Долгорукимъ.

1) Kirakos, V. 103; Kirakos, M. 118; *Паткановъ, И. М., II, 3; *Brosset, Deux hist. arm., I, 100. Małaqiay, СПб., 1870. 5; *Паткановъ, Истор. Монголовъ Магакіи, СПб. 1871, 5-6; *Brosset, Add. et éclair, 441. Vardan, V. 142; Vardan, M. 186; *Паткановъ, И. М., I, 2-3; *Эминъ, В. В., I, 174-175; *Dulaurier, Les Mongols etc., 278. Qarϑlis ϑqovr. ed. Brosset, I, 321, 322. См. Паткановъ, Маг. 64. Паткановъ, И. М., I, 70.

2) Объ этомъ очень подробно Kirakos, V. 104-105; Kirakos, M. 119-120; *Паткановъ, И. М., II, 4-6; *Brosset, Deux hist. arm., I, 101-102. Vardan, V. 142-143; Vardan, M. 187; *Паткановъ, И. М., I, 3; *Эминъ, В. В., 175; *Dulaurier, Les Mongols etc., 279. Małaqiay, 6; *Паткановъ, Маг. 7; *Brosset, Add. et éclair., 442. Объ этомъ упоминается и въ цитованной выше записи Вардашенскаго Евангелія (S. Ḏalaleanϑ, II, 217. *Brosset, Hist. Sioun., II, 142). Киріакъ, сообщая цѣлый рядъ именъ князей, павшихъ и взятыхъ въ плѣнъ, не упоминаетъ о һАсанѣ Джалалѣ и его братьяхъ. О нихъ передаетъ Чамчянцъ (Patm. Hayoϑ, III, 202); едва ли онъ по недоразумѣнію подставилъ имена Джалалъ, Захарія и Иванэ Младшій вмѣсто Папака, Мкдема и һАсана, стоящихъ у Киріака; возможно, что онъ опирался на мелкихъ анонимныхъ историковъ, объединенныхъ у него въ спискѣ источниковъ общимъ именемъ «киликійскихъ» и указанныхъ въ числѣ источниковъ этой главы.

3) Дату и мѣсто битвы устанавливаетъВарданъ (Vardan, V. 143; Vardan, M. 187; *Паткановъ, И. М., I, 3-4; *Эминъ, В. В., 175; *Dulaurier, Les Mongols etc., 279). См. также Kirakos, V. 106; Kirakos, M. 120; *Паткановъ, И. М. II, 6; *Brosset, Deux hist. arm., I, 102. По Чамчянцу (Patm. Hayoϑ, III, 202) это было въ 1224 г. Онъ же упоминаетъ объ освобожденіи племянниковъ Иванэ. Раскрыть источникъ этихъ свѣдѣній Чамчянца не удалось, повидимому, и Броссе: онъ буквально цитуетъ Чамчянца (Hist. Géorg., I, 494; безъ указанія имени Чамчянца—Précis de l'histoire des invasions des Mongols въ Histoire du Bas-Empire par Lebau, Paris, 1834, XVII, 452, откуда — Defrémery, Fragm. de géogr. et d'hist. Arabes etc., Journ. As., 4 sér. XIV, 471).

4) Ибнъ-Халдунъ. См. Defrémery, op. c., 502-505. Ср. Brosset, Hist. Géorg., I, 512.

Въ 1236 г. или 1237 г. князь князей атабегъ[1]) Авагъ, сынъ Иванэ Долгорукаго, укрѣпившійся въ сильной и неприступной своей крѣпости Каянъ[2]) и не выдержавшій долгой осады Долада-нойномъ, сдался, наконецъ, монгольскому военачальнику Чармагану[3]). Авагъ не подвергся въ плѣну никакимъ обидамъ и спустя немного времени послѣ похода Чармагана на Ани былъ отправленъ къ великому хану въ Монголію. Киріакъ поясняетъ, что «это они (татары) дѣлали со всѣми знатными людьми, которымъ хотѣли оказать почетъ. Ихъ посылали къ хану и поступали согласно его приказанію»[4]). Авагъ былъ принятъ кааномъ очень ласково, и татарскимъ военачальникамъ

---

1) Авагъ сталъ атабегомъ съ 1227 г. (Orbelean, M. 292; Orbelean, P. II, 144; *Brosset, Hist. Sioun., I, 225; *Saint-Martin, Mémoires, etc II, 113).

2) Это, дѣйствительно, настоящее орлиное гнѣздо расположено на рѣкѣ Дебсда-чаѣ, между монастырями Санаһинъ и һАгбатъ.

3) Kirakos, M. 149-151; Kirakos, V. 136-138; *Паткановъ, И. М., II, 32-34; *Brosset, Deux hist. arm., I, 126-127. Киріакъ даты не указываетъ. Варданъ же подъ 1235 г. разсказываетъ (Vardan, M., 189; Vardan, V. 144; *Эминъ, В. В. 177; *Паткановъ, И. М. I, 5-6; *Dulaurier, Les Mongols etc., 282) о взятіи Чармаганомъ Гандзака и сообщаетъ, какъ о непосредственно слѣдовавшемъ за этимъ событіи, между прочимъ о взятіи Каяна Долада-нойномъ. Дата венеціанскаго изданія Вардана—1225 г.—очевидно, описка, подлежащая исправленію. Непонятно, почему Паткановъ принялъ ее въ своемъ переводѣ, даже безъ оговорокъ. Паденіе Каяна произошло значительно позже 1227 г.; Киріакъ въ сообщаемой имъ бесѣдѣ Авага съ Чармаганомъ говоритъ устами Авага о смерти Иванэ Долгорукаго, какъ о болѣе или менѣе отдаленномъ событіи. Иванэ умеръ въ 1227 г. или 1229 г. (ср. Brosset, Hist. Géorg., I, 499, 500; Précis etc., въ Hist. Bas-Empire etc., 453). Въ 1225 г. Чармаганъ еще не появлялся въ предѣлахъ Арменіи и Грузіи. Орбеліанъ относитъ его прибытіе и покореніе «нашей» страны даже къ 1236 г. (Orbelean, M. 295; Orbelean, P. II, 148; *Паткановъ, И. М., I, 33; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 123), причемъ о паденіи Каяна сообщаетъ какъ объ одномъ изъ первыхъ успѣховъ татаръ (Orbelean, M. 296; Orbelean, P. II, 150; *Паткановъ, И. М., I, 35; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 125). Почти тотчасъ послѣ сдачи своей крѣпости Авагъ сопровождалъ Чармагана въ походѣ на Ани, а это было въ 1236-7 г. Всѣ эти соображенія подтверждаются маленькимъ лѣтописнымъ отрывкомъ въ одной рукописи XV—XVI вв.: Каянъ былъ взятъ въ 1236 г. (Н. Марръ, Списокъ рук. Севанск. Монаст., Москва, 1892, 35). — Въ этой крѣпости на западной стѣнѣ находящейся тамъ церковки имѣется надпись о построеніи церкви и крѣпости *(շինեցի զամրոցս եւ զեկեղեցիս)*, датированная 1233 г. (Azgagrakan handēs, III, 1898, стр. 318). Издатель надписи, о. Гр. Ерзинкянъ предполагаетъ (ibid., 320-321), повидимому справедливо, что подъ «построеніемъ» нужно подразумѣвать лишь «возобновленіе» *(վերանորոգումն)*, такъ какъ о существованіи одноименныхъ области и крѣпости имѣются гораздо болѣе раннія свидѣтельства, даже для X—XI вв. См. напр., Vardan, V. 92; Vardan, M. 125; *Эминъ, В. В., 117. Vardan, V. 90; Vardan, M. 122; *Эминъ, В. В., 114. Qarթl. ցqovr. ed. Brosset, I, 268, 272; *Brosset, Hist. Géorg. I, 429, 133. Запись 1222 г., см. S. Dalaleanց, II, 216; Brosset, Hist. Sioun., II, 142. Чтеніе даты несомнѣнно; вообще надпись издана удовлетворительно, и со спискомъ Н. Я. Марра, сдѣланнымъ въ 1893 г., но не напечатаннымъ, представляетъ лишь орѳографическія разночтенія. Впервые надпись издана S. Dalaleanց, I, 81, но съ невѣрной датой 1151 г. — Говоря объ этой крѣпости, не нужно ее смѣшивать съ одноименной, находившейся въ Албаніи.

4) Kirakos, M. 154; Kirakos, V. 142; *Паткановъ, И. М., II, 38; *Brosset, Deux hist. arm., I, 129. Объ этой(?) поѣздкѣ Авага см. также Qarթl. ցqovr. ed. Brosset, I, 342; *Brosset, Hist., Géorg. I, 522.

было предписано пользоваться его помощью, чтобы мирнымъ путемъ дѣлать завоеванія. Тогда изъявили покорность Шаһншаһ, сынъ Захаріи Спасалара, и въ числѣ многихъ другихъ князей һАсанъ Джалалъ. За ними были сохранены ихъ владѣнія, и нѣкоторое время съ нихъ не взимались подати. Но затѣмъ начались различныя притѣсненія, требованія дани, требованія войскъ, а главное, разорительные наѣзды пословъ и военачальниковъ. Впрочемъ жизнь покоренныхъ не подвергалась опасности[1]).

Недолго, однако, пришлось һАсану наслаждаться такимъ сравнительно мирнымъ положеніемъ. Скоро началось дикое нашествіе на Хаченъ. Многочисленные отряды войскъ вступили въ предѣлы страны, забирая въ плѣнъ и безпощадно убивая жителей. Даже неприступныя крѣпости[2]) не выдержали бурнаго натиска и пали. Тѣхъ изъ укрывшихся тамъ, которыхъ до того не удалось выманить хитростью, перерѣзали. Многихъ сбрасывали въ пропасть. «Земля была покрыта множествомъ павшихъ, а кровь текла потокомъ, какъ вода. Никого не пощадили. Кучи костей долгое время послѣ того казались горами камня»[3]).

При такихъ тяжелыхъ обстоятельствахъ, однако же, һАсанъ не растерялся. Узнавъ о нашествіи, онъ засѣлъ съ жителями своей области въ крѣпости Хоханабердъ[4]). Осадивъ ее и увидѣвъ, что взять ее очень трудно, татары вступили съ нимъ въ переговоры. Джалалъ съ богатыми дарами спустился къ нимъ и былъ принятъ съ почетомъ. Они «ему вручили его страну съ нѣкоторыми еще прибавленіями». Между прочимъ ему было предписано всегда принимать участіе въ ихъ походахъ[5]). һАсанъ оказался очень предусмотрительнымъ и умнымъ человѣкомъ. Предвидя безконечные поборы, онъ сдѣлалъ всякія приготовленія, чтобы принимать частыхъ монгольскихъ гонцовъ, и въ изобиліи снабжая ихъ всѣмъ, избавилъ отъ тяготы своихъ подданныхъ[6]). Это было между 1238 г. и 1240 г.[7]). Вѣроятно съ

---

1) Kirakos, M. 155; Kirakos, V. 142-143; *Паткановъ, И. М., II, 38; *Brosset, Deux hist. arm., I, 130.

2) Самыя неприступныя изъ нихъ Киріакъ называетъ һАвахаѓацъ «доступныя птицамъ». Это, собственно, названіе *одной* крѣпости (см. выше, стр. 406).

3) Kirakos, M. 158; Kirakos, V. 145; *Паткановъ, И. М., II, 42-43; *Brosset, Deux hist. arm., I, 132.

4) Хоханабердъ — *Խաւխանաբերդ* Q̇awq̇anaberd—Kirakos, M. 158; Kirakos, V. 146; *Խոյախանայ բերդ* Q̇oyaq̇anay berd—Kirakos, V. 176; *Խոյականայ բերդ* Q̇oyakanay berd—Kirakos, M. 186.

5) Не знаю, гдѣ нашелъ Паткановъ (*И. М., II, 44) «опредѣленное количество войска». Въ текстѣ нѣтъ ничего подобнаго.

6) Kirakos, M. 158; Kirakos, V. 144; *Паткановъ, И. М., II, 44; *Brosset, Deux hist. arm., I, 133.

7) Всѣ эти событія описаны Киріакомъ въ 1241 г. (Kirakos, V. 151; Kirakos, M. 163;

этимъ именно временемъ нужно связать (какъ это предполагалъ и Чамчянцъ) женитьбу Бора-ноина, сына Чармагана, на дочери һАсана, Рузуканъ[1]).

---

*Паткановъ, И. М., II, 51; *Brosset, Deux hist. arm., I, 138). Но, пожалуй, фактъ запоздалаго (на два года) освященія церкви въ Гандзасарѣ въ 1240 г. можетъ служить указаніемъ на успокоеніе. Чамчянцъ (Patm. Hayoϑ, III, 210) сообщаетъ дату—1238 г. и имя военачальника—Джола, братъ Чармагана (ср. Brosset, Hist. Géorg., I, 514; Précis etc., 456. D'Ohsson, Hist. Mong., III, 76). Ни въ одномъ изъ указываемыхъ имъ источниковъ этихъ данныхъ нѣтъ.

1) Объ этомъ бракѣ сообщаетъ Kirakos, M. 235; Kirakos, V. 229; *Паткановъ, И. М., II, 102; *Brosset, Deux hist. arm., I, 191. У Бросссе по этому поводу есть маленькій недосмотръ: въ одномъ мѣстѣ онъ называетъ Рузуканъ женою самого Чармагана (Hist. Sioun., II, 140), въ другомъ — женою сына Чармагана, Бугая (Add. et éclair., 346) или Бугана (Hist. Géorg., I, 514; ср. Ǫamčeanϑ, Patm. Hayoϑ, III, 209). Киріакъ сообщаетъ и о другомъ бракѣ того же Бора-ноина — съ дочерью одного знатнаго татарина (Kirakos, M. 171; Kirakos, V. 160; *Паткановъ, И. М., II, 62; *Brosset, Deux hist. arm., I, 144). Бора-ноинъ впослѣдствіи былъ преданъ смерти по приказанію Хулагу (Małaqiay. 19; *Паткановъ, Маг., 21; *Brosset, Add. et éclair., 149). О дѣтяхъ Рузуканъ, кажется, нѣтъ свѣдѣній. Бросссе (Add. et éclair., 346) ошибочно называетъ ея сыномъ Кариматина, который былъ по его словамъ «né d'une fille de Dchalal». Кариматинъ былъ сыномъ другой дочери Джалала, Мама-хатунъ. Мужъ ея, паронъ Умекъ—«одинъ изъ богатѣйшихъ и почетнѣйшихъ лицъ своего времени. Переживъ паденіе Карина (Эрзерума), онъ переселился на постоянное жительство въ Тифлисъ, гдѣ пользовался всеобщимъ уваженіемъ. Царь грузинскій называлъ его своимъ отцомъ» и т. д. (Паткановъ, И. М., I, 72; ср. Brosset, Add. et éclair., 346). Варданъ совершенно ясно указываетъ, что Іоаннъ, Стефанъ и др., которыхъ Паткановъ считаетъ сыновьями Умека, были по отношенію къ нему только родственниками (Vardan, V. 147; Vardan, M. 193; *Паткановъ, И. М., I, 7-8; *Эминъ, В. В., 180; *Dulaurier, Les Mongols etc., 287); бѣглое же замѣчаніе Киріака, на которое опирается Паткановъ, ничего не даетъ, такъ какъ Киріакъ не указываетъ именъ. (Kirakos, M. 219; Kirakos, V. 210; *Паткановъ, И. М., II. 79; *Brosset, Deux hist. arm., I, 175. Къ тому же два изданія Киріака въ этомъ мѣстѣ нѣсколько отличаются другъ отъ друга). Объ этомъ бракѣ свидѣтельствуетъ и надпись 1280 г. въ Гандзасарѣ (Шаһqaϑowneanϑ, II, 373. S. Ḍalaleanϑ, I, 186, даетъ 1286 г.). Іоаннъ Ерзнкайскій въ предисловіи къ своему замѣчательно интересному трактату по космографіи (*Эминъ В. В., Примѣчанія, 16-31) сообщаетъ о своемъ посѣщеніи въ Тифлисѣ Кариматина и его брата Вахтанга, сыновей Умека и внуковъ Джалала. Кстати, тутъ же упоминается и о построенной Умекомъ въ Тифлисѣ церкви (предисловіе это см. Ališan, Hayapat., 511; мнѣ не удалось найти въ Петербургѣ изданіе этого трактата (Нахичевань н/Д., 1792); ср. Ǫamčeanϑ, Patm. Hayoϑ, III, 272). Женитьбу Умека на Мама-хатунъ можно предположительно датировать 1243 г. (см. ниже).—Бросссе (Add. et éclair., 366-367) ошибочно связываетъ Джалала Давлу съ князьями Аргутинскими-Долгорукими, черезъ Аргутина, внука Умека. Это совсѣмъ другой Умекъ, и сынъ его Чаръ, на надпись котораго опирается Бросссе, называетъ свою мать *Թագուհի* (Шаһqaϑowneanϑ, II, 377): безспорно—это собственное имя (сравнительно довольно распространенное), а никакъ не титулъ; выраженіе *իմ ծնողաց Ումեկին եւ Թագուհւոյն* надо переводить: «моихъ родителей Умека и Тагуһи» а не: de mes parents (sic) Oumec et de la reine (!). Итакъ Чаръ вовсе не сынъ Мама-хатунъ. — Третья дочь һАсана, Мина-хатунъ, была за очень виднымъ дѣятелемъ той эпохи, княземъ князей Тарсанджемъ Орбеліаномъ, отцомъ историка Стефана Орбеліана. Стефанъ и его два брата Еликумъ и Пахрадавла происходили отъ перваго брака Тарсанджа съ Арзу-хатунъ. Тарсанджъ при жизни первой жены отправился въ Хаченъ къ Атабегу и взялъ за себя его сестру, отъ которой имѣлъ впослѣдствіи сына Джалала и двухъ дочерей; см. Orbelean, M. 305, 310-311; Orbelean, P. II, 162, 170-171; *Паткановъ, И. М., I. 45, 49; *Brosset, Hist. Sioun., I. *Saint-Martin, Mémoires etc., II. 147. 161; надписи 1295 г. въ Цахакарѣ (S. Ḍalaleanϑ, II, 154), 1296 г. въ Амагу-Норавankѣ S. Ḍalaleanϑ, II, 174), 1291 г. тамъ же (S. Ḍalaleanϑ, II, 172) и цѣлый рядъ другихъ, кото-

Въ 1243 г. мы встрѣчаемъ hАсана Джалала съ его отрядомъ въ походѣ Бачу, заступившаго мѣсто Чармагана, противъ румскаго султана Гіясъ-ад-дина Кай Хусрау III. Во время этого похода, бывшаго сплошнымъ тріумфомъ монгольскаго войска, христіанскіе князья, участники нашествія, неоднократно отпускали на волю плѣнныхъ христіанъ, преимущественно духовныхъ лицъ. Это произошло, между прочимъ, и въ концѣ похода, послѣ того какъ были уже пройдены Θеодосіополь (Каринъ, Эрзерумъ), Кесарія, Севастія и Ерзнкай[1]): Авагъ, сынъ Иванэ Долгорукаго, Шаhншаh, сынъ Захаріи Долгорукаго, Ваhрамъ Гагскій и hАсанъ Джалалъ съ его сородичами освободили многихъ плѣнныхъ, «кого явно, кого тайно»[2]).

рыхъ Мина-хатунъ оставила очень много. Согласно указанію Орбеліана бракъ этотъ былъ заключенъ послѣ смерти Смбата, старшаго брата Тарсанджа. Смбатъ умеръ въ 1264 г. (Saint-Martin, Mémoires etc., II, 291). Не знаю, какъ это согласовать съ надписью 1251 г., въ которой Тарсанджъ упоминаетъ о женѣ своей Мина-хатунъ (S. Ḍalaleanϑ, II, 161). Возникаетъ сомнѣніе въ правильности чтенія даты надписи или имени: не стоитъ ли тамъ имя Арзу-хатунъ? Едва ли историкъ Орбеліанъ, сынъ Тарсанджа, могъ быть недостаточно освѣдомленъ въ такомъ важномъ вопросѣ, какъ вторичный бракъ его отца при жизни первой жены. — По Броссе (Hist. Sioun., II, 182) Тарсанджъ умеръ въ 1289/90 г. Но въ надписи 1295 г. въ Цахакарѣ (S. Ḍalaleanϑ, II, 154) онъ упоминается вмѣстѣ съ женой, несомнѣнно какъ живое лицо; эта надпись служитъ поясненіемъ къ портретному барельефу супруговъ; детали, описанныя С. Джалалянцемъ, представляютъ большой интересъ. — Въ одной записи подъ 1287 г. Авшинъ, сынъ Авшина, брата киликійскаго царя hЕтума и дяди царя Леона, упоминаетъ о своей матери; не называя ея имени, онъ сообщаетъ, что она была дочерью «великаго, доблестнаго и мудраго богоноснаго Джалала, парона Великой Арменіи изъ рода святого Григорія Просвѣтителя»: *ղաւեր մեծի քաջի եւ իմաստնոյ աստուածակրողի Ջալալին Հայոց Մեծաց պարոնին ի զարմէ լուսաւորչին սրբոյն Գրիգորի* (запись сохранилась на отдѣльномъ листикѣ, см. Θopṭean, Q̇owϑak joḷovatowaϑ Dadean Q̇aϑik vardapeti, Vaḷarшapat, 1900, II, 30). Такъ какъ для этого времени, кажется, нѣтъ никакихъ свѣдѣній о другомъ Джалалѣ, то весьма вѣроятно, что это — Джалалъ Давла. Въ такомъ случаѣ этотъ бракъ могъ быть заключенъ въ 1243 г. (см. ниже, стр. 422).

1) *Երզնկայ*, *Երզնգայ*, *Եզնկայ*, *Եզնգայ* Erznkay, Erzngay, Eznkay, Ezngay армянскихъ писателей, Арзенганъ Абульфараджа.

2) Kirakos, V. 155; Kirakos, M. 167; *Паткановъ, И. М., II, 56; *Brosset, Deux hist. arm., I, 141. Грузинскія лѣтописи, называя участниками этого похода Авага, Шаhншаhа, Ваhрама Гагскаго и Шоту hЭретскаго, опускаетъ имя hАсана Джалала (Qarϑl. ϑq̇ovr. ed. Brosset, I, 339 слл. *Brosset, Hist. Géorg., I, 518 слл.). О походѣ см. Vardan, V. 147; Vardan, M. 193; *Паткановъ, И. М., I, 7-8; *Эминъ, В. В., 180-181; *Dulaurier, Les Mongols etc., 287. Maḷaqiay, 13; *Паткановъ, Маг., 14; *Brosset, Add. et éclair., 446. Bar Hebraeus, Chronicon Syriacum, edd. Bruns et Kirsch. Lipsiae, 1789. 501-505; *519-523.

Чамчянцъ (Patm. Hayoϑ., III, 218) и вслѣдъ за нимъ Броссе (Hist. Géorg., 520) ошибочно сообщаютъ, что эти князья выкупили (*գնեցին*, rachetèrent) плѣнныхъ. О выкупѣ въ описанный моментъ ничего не извѣстно и даже указывается, что плѣнники были освобождены тайно. Вѣроятно и Чамчянцъ и Броссе были введены въ заблужденіе эпизодомъ при взятіи Карина (Θеодосіополя), когда, дѣйствительно, Авагъ, Шаhншаh, Аґбуґа и Григорій Допенцъ выкупали многихъ плѣнныхъ (Kirakos, M. 164-165; Kirakos, V. 153; *Паткановъ, И. М., II, 53; *Brosset, Deux hist. arm., I, 139). Кромѣ того Броссе (l. s. c.) ошибочно говоритъ про Джалала и Григорія Допенцъ, что они были tous deux fils d'une soeur de l'atabek

Къ этому времени hАсанъ Джалалъ успѣлъ заслужить довѣріе и пріобрѣсти нѣкоторое вліяніе при монгольскомъ главнокомандующемъ. Въ концѣ войны съ Гіясъ-ад-диномъ киликійскій армянскій царь hЕтумъ, опасаясь за свою участь послѣ того, какъ султанъ не смогъ выдержать натиска татаръ, отправилъ къ монголамъ пословъ съ дарами и завѣреніями преданности [1]). Когда послы прибыли, то благодаря содѣйствію князя Джалала имъ удалось представиться Бачу, женѣ Чармагана Эльтина-хатунъ [2]) и другимъ вліятельнымъ татарамъ [3]). Несомнѣнно этотъ князь былъ hАсанъ Джалалъ [4]).

Это вліятельное положеніе (объяснимое, если о немъ вообще можно говорить, свойствомъ Джалала съ сыномъ «перваго и великаго военачальника татаръ», какъ называетъ Чармагана Киріакъ), которое, казалось бы, должно было обезпечить hАсану спокойную жизнь, не помогло ему избѣжать предстоявшихъ ему тяжелыхъ испытаній. Прибыли монгольскіе сборщики податей, «люди суровые, грабители», Аргунъ, сыгравшій впослѣдствіи роковую роль въ жизни Джалала, и Бугай, превосходившій, по словамъ Киріака, жестокостью своего тезку, арабскаго намѣстника IX вѣка.

Монгольскій Бугай, окруженный отчаянной шайкой персіянъ и таджи-

---

Iwané; какъ вполнѣ правильно указываетъ Чамчянцъ (со словъ Киріака), они были дѣтьми двухъ родныхъ сестеръ.

1) Вѣроятно, это было то посольство къ Бачу, которое, по словамъ Малакіи (Małaqiay, 16; *Паткановъ, Маг., 18; *Brosset, Add. et éclair., 448), предшествовало поѣздкѣ конетабля Смбата въ Монголію. По свѣдѣніямъ Абульфараджа Смбатъ присутствовалъ на великомъ курултаѣ въ 1246 г. (644 г.), см. Bar Hebraeus, Hist. Dynastiar., ed. Pocockius, Oxoniae, 1643, 489; *320. Но, повидимому, онъ ошибается: самъ Смбатъ въ своей исторіи опредѣляетъ свою поѣздку временемъ отъ 1248 г. до 1250 г. (Smbat Sparapet, Mosk., 1856, 115; *Паткановъ, И. М., I, 67). Впрочемъ, можно примирить эти два свидѣтельства, предположивъ въ датѣ Смбата весьма обычную описку: ζ вмѣсто ը; въ такомъ случаѣ получится 1246 г., т. е. именно то, что требуется. Но затрудненіе съ датой возвращенія Смбата на родину трудно устранимо.— Впослѣдствіи, въ 1254 г., hЕтумъ лично совершилъ путешествіе ко двору великаго хана. См. Kirakos, M. 219-222; Kirakos, V. 211-215; *Паткановъ, И. М., II, 80-84; *Brosset, Deux hist. arm., I, 176-181. Vardan, V. 148-149. Vardan, M. 195; *Паткановъ, И. М., I, 9; *Эминъ, В. В., 182; *Dulaurier, Les Mongols etc., 289. Małaqiay, 22-23; *Паткановъ, Маг., 24. *Brosset, Add. et éclair., 451. Bar Hebraeus, Hist. Dyn., 502; *328. Heϑowm patmiϑ ϑaϑaraϑ, Venetik, 1842, 42-44. См., также Паткановъ, Маг. 84 и Паткановъ, И. М., II, 124-133, гдѣ указана и литература.

2) Она была христіанкой и до Чармагана была женой Чингиза (Małaqiay, 10; *Паткановъ, Маг., 11; *Brosset, Add. et éclair., 444). О ней см. Паткановъ, Маг., 74.

3) Kirakos, V. 156; Kirakos, M. 167; *Паткановъ, И. М., II, 56-57; *Brosset, Deux hist. arm., I, 141. Ср. D'Ohsson, Hist. Mongol., III, 87. Броссе въ указанномъ мѣстѣ пропускаетъ имя Джалала.

4) Пожалуй, къ походу 1243 г. и къ взятію Карина слѣдовало бы пріурочить женитьбу Умека на дочери hАсана Мама-хатунъ. — Съ упомянутымъ выше посольствомъ можно было бы связать женитьбу Авшина, брата царя hЕтума, на дочери Джалала.

ковъ, являлся въ дома знати [1]) и забиралъ не стѣсняясь все, что ему нравилось, причемъ никто не отваживался его упрекнуть [2]). По наущенію этихъ-то персіянъ и таджиковъ, особенно враждебно настроенныхъ по отношенію къ христіанамъ (такъ рисуетъ дѣло Киріакъ), Бугай обрушился и на hАсана Джалала. «Схвативъ его на Великомъ Дворѣ въ присутствіи всей знати и подвергнувъ многочисленнымъ наказаніямъ, онъ разрушилъ его неприступныя крѣпости: ту, которая на персидскомъ языкѣ называлась Хохана, Дедъ [3]), Циранакаръ [4]) и другія крѣпости и такъ сравнялъ ихъ съ землею, что не осталось даже слѣдовъ того, что тамъ были какія-либо постройки. Лишь послѣ того, какъ Бугай взялъ у него много золота и серебра, hАсанъ едва-едва избавился отъ него. И наивысшая знать ничѣмъ не могла помочь hАсану, такъ былъ страшенъ Бугай всѣмъ, видѣвшимъ его» [5]).

Все это происходило, повидимому, въ 1246 г., едва ли позже 1247 г.: пріѣздъ Аргуна и Бугая стоялъ въ связи съ новой нормировкой податей, предпринятой, какъ совершенно опредѣленно указываетъ Киріакъ, Гуюкомъ немедленно по его вступленіи на престолъ [6]).

hАсану Джалалу удалось найти себѣ мощнаго покровителя. Сынъ золотоордынскаго хана Батыя Сартакъ, будучи христіаниномъ [7]), скоро сдѣлался защитникомъ своихъ единовѣрцевъ. Къ нему то и отправился hАсанъ Джалалъ, по примѣру другихъ князей, своихъ земляковъ. Это было тотчасъ послѣ возвращенія Батыя изъ Монголіи, куда онъ ѣздилъ по случаю смерти каана Гуюка и восшествія на великій престолъ Мангу, т. е. въ

---

1) Едва ли татарской, какъ понялъ *Паткановъ, И. М., II, 65.

2) Kirakos, M. 185; Kirakos, V. 175; *Паткановъ, И. М., II, 65; *Brosset, Deux hist. arm., I, 155.

3) Дедъ — Դեղ Ded въ обоихъ изданіяхъ Киріака.

4) Циранакаръ — Ծիրանաքար Tiranaqar въ обоихъ изданіяхъ Киріака.

5) Kirakos, M. 186; Kirakos, V. 175-176; *Паткановъ, И. М., II, 65; *Brosset, Deux hist. arm., I, 155.

6) Гуюкъ былъ избранъ кааномъ въ 1246 г. (Стэнли Лэнъ-Пуль — Бартольдъ, Мусульм. династ., СПб., 1899, 175). По свѣдѣніямъ Абульфараджа Аргунъ былъ присланъ въ 1247 г. (645 г.), см. Bar Hebraeus, Hist. Dyn., 490; *320-321.

7) Kirakos, V. 218; Kirakos, M. 224; *Паткановъ, И. М., II, 75; *Brosset, Deux hist. arm., I, 173; Vardan, V. 150; Vardan, M. 196; *Паткановъ, И. М., I, 11; *Эминъ, В. В., 183; *Dulaurier, Les Mongols etc., 291. Объ этомъ сообщаетъ и Абульфараджъ, по которому Сартакъ былъ даже въ санѣ діакона (Bar Hebraeus, Chron. Syr., 493; *509). Рубруквисъ относится скептически къ христіанству монгольскихъ хановъ: disseminaverunt de Sartach quod esset Christianus, et de Mangu Can et Ken Can: quia faciunt maiorem reverentiam Christianis quam alijs populis et tamen in veritate Christiani non sunt (The texts and vers. of J. de P. Carpini and W. de Rubruquis etc., ed. by C. Raymond Beazley, London, 1904, 168). De Sartach autem utrum credit in Christum vel non nescio. Hoc scio quod Christianus non vult dici. Immo magis videtur mihi deridere Christianos. (op. c. 169).

1251 г.[1]). Сартакъ «принялъ его съ любовью и съ почестями.... Когда онъ съ большимъ почетомъ повелъ hАсана къ своему отцу, тотъ ему вернулъ его наслѣдственныя владѣнія Чарабердъ[2]), Акана[3]) и Каркаръ[4]), которыя прежде были отняты у него турками и грузинами». Джалалъ позаботился и о своихъ землякахъ и выхлопоталъ кое-какія, довольно значительныя, привилегіи для албанскаго католикоса Нерсеса[5]).

Связь Джалала съ Сартакомъ продолжалась до самой смерти послѣдняго. Обласканный и обнадеженный hАсанъ Джалалъ вернулся на родину, гдѣ его ждали козни его постояннаго врага Аргуна, вынудившія его предпринять далекое и тяжелое путешествіе къ великому хану Мангу[6]).

Въ 1255 г.[7]), въ годъ смерти Батыя, но не по поводу ея, Сартакъ ѣздилъ къ Мангу[8]). Въ это время hАсанъ Джалалъ съ женой и сыномъ находился въ Золотой Ордѣ; hАсанъ присоединился къ Сартаку и отправился съ нимъ въ Монголію. Объ этомъ онъ сообщаетъ въ своей записи въ упоминавшемся выше Евангеліи Эчміадз. библ. Привожу полностью этотъ крайне интересный и важный во многихъ отношеніяхъ памятникъ[9]).

Ե⌈ս Հասան Ջալալ Դաւլայ ....գնացի⌉ յարեւելս առ արքայն նետողաց. եւ ի կողմն Հիւսիսոյ տոհմիւ աղխաւորն իմով անձամբս մ՟ն խաղաղութե եկեղեցոյ. ես եւ ամուսին իմ Մամքան եւ տնատուր մա-

Я ⌈hАсанъ Джалалъ Давла... поѣхалъ⌉ къ царю стрѣлковъ на востокъ въ сѣверную страну самъ лично съ семьею своею съ домочадцами ради спокойствія церкви. Я и супруга моя Мамќанъ и Господомъ данный сынъ

1) Kirakos, V. 208; Kirakos, M. 216; *Паткановъ, И. М., II, 76; *Brosset, Deux hist. arm., 173. Ср. Стэнли Лэнъ-Пуль — Бартольдъ, Мус. дин., 177.

2) *Ղարաբերդ* Θaraberd, взятъ у персіянъ Иванэ и Захаріей Долгорукими въ 1211 г. (Orbelean, M. 287; Orbelean, P. II, 137; *Brosset, Hist. Sioun., I, 222; *Saint-Martin, II, 103).

3) *Ականայ* Akanay, взятъ мусульманами въ 1206 г. (Н. Марръ, Сп. рук. Сев. мон., 35).

4) *Կարկառ* Kaṙkaṙ, взятъ грузинами около 1195 г. (Qarϑl. ϑq̇ovr. ed. Brosset, I, 272; Brosset, Hist. Géorg., I, 433).

5) Kirakos, V. 207; Kirakos, M. 216; *Паткановъ, И. М., II, 75-76; Brosset, Deux hist. arm., I, 173.

6) Резиденція каана находилась въ это время въ Каракорумѣ. См. Qarϑl. ϑq̇ovr. ed. Brosset, I, 347, 356, 359; *Brosset, Hist. Géorg., I, 528, 538, 542. Orbelean, P. II, 154; Orbelean, M. 299; *Паткановъ, И. М., I, 38; *Brosset, Hist. Sioun., I, 230; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 133. Ср. Стэнли Лэнъ-Пуль — Бартольдъ, Мус. дин., 177.

7) По Киріаку и Вардану — 1256 г. Kirakos, M. 224; Kirakos, V. 217; *Паткановъ, И. М., II, 86; *Brosset, Deux hist. arm., I, 181. Vardan, M. 196; Vardan, V. 150; *Паткановъ, И. М., I, 11; *Эминъ, В. В., 183; *Dulaurier, Les Mongols etc., 291.

8) Сартакъ (по Киріаку) выѣхалъ при жизни Батыя. Впрочемъ ср. Brosset, Précis etc., 464.

9) Пользуюсь спискомъ о. Иліи hАсанъ-Джалалянца.

նուկս իմ Աթաբակ չոգաք ընդ արեւելս հիւսիսոյ. եւ ես ընդ եզր աշխարհի գնացի առ թագաւորն որ Մանգու խանն: Եւ յամեալ զամս հինգ. դարձայ ի տուն. նոյնպէս ⸢Մամքանն⸣ եւ Աթաբակն դարձան. Եւ նք ժամանեալ ի տեղի իւրեանց. եւ ես ի Թաւրէժ յամեալ. յորում եւ ախտաժամն մահ ի վերայ հասեալ փոխի ⸢Մամքանն⸣ ի քս. եւ ես եկեալ գտի զպայծառ տուն իմ լի սգով եւ արտասուաք անմխիթարելի. զի նա էր ամենայն զաւրաց եւ հեծելոց նաեւ եկեղեցոյ եւ քահանայից սփոփիչ եւ մխիթարութիւն: Արդ ի թվին հայոց չժ ⸢եստ⸣ զս̃բ աւետարանս ծաղկազարդ յիշատակ ա̃ծասէր տիկնոջն ⸢Մամքանայ⸣ ի մեր լուսաւորիչ ս̃բ աթոռն Աղուանից ի հոգեւոր տո̃ն Ներսէս որ

мой Атабегъ отправились на сѣверо-востокъ, и я поѣхалъ на край свѣта къ царю, который [называется] ханъ Мангу и пробывъ пять лѣтъ вернулся домой[1]); точно такъ же вернулись ⸢Мамк̓анъ⸣ и Атабегъ. Они прибыли въ свое мѣсто, а я остался въ Тавризѣ[2]). Въ это [время], когда насталъ роковой [часъ] смерти, скончалась во Христѣ ⸢Мамк̓анъ⸣[3]). И я, пріѣхавъ, нашелъ мой блистательный домъ полнымъ неутѣшной скорби и плача: ибо она была усладой и утѣшеніемъ всѣхъ [пѣшихъ] войскъ, и всадниковъ, и церкви, и священниковъ. Итакъ я въ лѣто 1261[4]) ⸢принесъ⸣ сіе святое Евангеліе, разукрашенное въ память боголюбивой госпожи ⸢Мамк̓анъ⸣ въ нашъ свѣтозарный святой престольный [монастырь] Албаніи,

1) Едвали эти два момента (поѣздку съ семьей въ Золотую Орду и путешествіе самого hАсана къ Мангу) слѣдуетъ раздѣлять и понимать начало фразы, какъ указаніе на событія 1251 г. Можно съ увѣренностью отнести все это къ 1255 г. — Быть можетъ къ поѣздкамъ hАсана Джалала относится фрагментъ надписи въ пустыни Кошикъ (Barq̇owtareanϑ, Arϑ., 168): ...Հասանայ եւ Մամախաթունին թոռն զ̃ հետ ի ղանն գնացի յամ... «... внукъ hАсана и Мама-хатунъ три раза ѣздилъ къ хану въ лѣто...» Въ указанномъ мѣстѣ у Бархутарянца напечатана одна длинная надпись, повидимому представляющая собою соединеніе нѣсколькихъ разныхъ; такъ что стоящая въ концѣ дата 1265 г. не можетъ имѣть для насъ значенія.

2) Быть можетъ hАсанъ отправился туда искать покровительства ильхана Хулагу, такъ какъ пріютившій его Мангу умеръ въ 1259 г. (Стэнли Лэнъ-Пуль—Бартольдъ, Мус. дин., 177), т. е. непосредственно передъ отъѣздомъ Джалала изъ Каракорума.

3) Очевидно, рѣчь идетъ именно о Мамк̓анъ, такъ какъ Атабегъ пережилъ своего отца, да и дальше упоминается «госпожа», въ память которой жертвуется Евангеліе. Въ этой записи всѣ собственныя имена членовъ семьи hАсана, за исключеніемъ четырехъ случаевъ, стерты, явно умышленно. Это тѣмъ болѣе интересно, что по замѣчанію о. Иліи hАсанъ-Джалалянца, стиралъ имена самъ писецъ: надъ вытертыми мѣстами надписано той же рукой. — Мамк̓анъ упоминается въ этой же рукописи и другой разъ; въ концѣ евангелія отъ Марка читается: Քս ա̃ծ ողորմէ Մամքանին եւ գրէ զնա ի դպրութեն կենաց ընդ ս̃րբս քոյ արքայութեն քում. ամէն: «Христе Боже, помилуй Мамк̓анъ и впиши въ книгу жизни со святыми твоими въ царствіи твоемъ».

4) Дата эта, въ подлинникѣ въ формѣ «710 арм. лѣтосчисленія», надписана на вытертомъ мѣстѣ въ новое время, но она несомнѣнна (колебаніе можетъ быть въ одинъ годъ): это было не ранѣе 1260 г. (1255 г. + 5), а въ 1261 г. hАсанъ уже умеръ.

այժմ՝ բարեհամբաւութիւ ունի զա-թոռն սբն եւ առաւել քան զսբս: Արդ աղաչեմ՝ զձեզ սբ հայրք եւ ըն-թերցողք որք զյիշատակս կարդայք լի բերանով ասասջիք. Քս ած յոր-ժամ գաս ի նորոգել եւ ի փոխա-ղրել զտիեզերս նորոգէ եւ միաւորէ զածասէրն ⸢Մամքան⸣ եւ դասէ ի դասս ընտրելոց քոց. բարեխօսու-թբ արարչագործ կամաց քոց. եւ աղաչանաւ սրբոյ ածածնի եւ ամենայն սբոց քոց դասէ եւ պայ-ծառացոյ ընդ սբս քո. ընդ նմին... պարգեւէ զխաղաղութի հոգւոյ եւ մարմնոյ եւ միոյ մանկանս իմոյ իվանէին...պարգեւէ զքո զառատ ողորմութիւ եւ զամենայն թշնամի սոր⸢ա⸣ ընկրկեալ սատակէ եւ յա-մաւթ արա. ամէն. ամէն:

духовному отцу Нерсесу, который нынѣ благополучно занимаетъ святой престолъ и превосходитъ святыхъ. Итакъ молю васъ, святые отцы и читатели, которые будете читать сію запись, отъ всего сердца (полнымъ ртомъ) скажите: Христе Боже, когда пріидешь обновлять и преображать вселенную, обнови и присоедини боголюбивую ⸢Мамканъ⸣ и сопричисли ее къ сонму избранниковъ твоихъ заступничествомъ создательной воли Твоей и молитвами святой Богородицы Твоей и всѣхъ святыхъ Твоихъ, сопричисли ее къ святымъ Твоимъ и прославь съ ними. Съ нею... даруй душевный и тѣлесный покой и единственному сыну моему Иванэ... даруй твою щедрую милость, а всѣхъ противниковъ его сломи, убей и посрами. Аминь. Аминь.

Киріакъ также упоминаетъ о томъ, какъ Һасанъ Джалалъ воспользовался поѣздкой Сартака къ Мангу[1]) и «отправился изложить владыкѣ міра свою жалобу на обиды, которыя онъ понесъ отъ намѣстника *(ոստիկան)* Аргуна... Мангу далъ ему грамоту на княженіе, чтобы онъ владѣлъ на правахъ собственности *(սեփականաբար)* и никого не боялся»[2]). Вѣроятно, этой именно поѣздкой Джалала нужно объяснить то, что Аргунъ былъ вызванъ въ Монголію и преданъ суду по тяжкому, очевидно, обвиненію, т. к. онъ былъ закованъ въ кандалы. Въ 1256 г. Смбатъ Орбеліанъ ѣздилъ къ Мангу по своей личной надобности и былъ допрошенъ по дѣлу въ качествѣ свидѣтеля, такъ какъ еще въ первый пріѣздъ свой въ Каракорумъ въ 1251 г.[3]) сумѣлъ пріобрѣсти расположеніе и довѣріе Мангу. Смбатъ, бывшій въ очень хорошихъ отношеніяхъ съ Аргуномъ, вполнѣ выгородилъ

1) Дату этого событія устанавливаетъ именно Киріакъ.

2) Kirakos, M. 224; Kirakos, V. 217-218; *Паткановъ, И. М., II, 87; *Brosset, Deux hist. arm., I, 181-182.

3) Orbelean, M. 298-301; Orbelean, P. II, 153-157; *Паткановъ, И. М., I, 37-40; *Brosset, Hist. Sioun., I, 229-231; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 133-138.

его, такъ что въ результатѣ двое судей, враждебно настроенныхъ къ Аргуну, были преданы смертной казни, а бывшій подсудимый, осыпанный ласками каана, съ прежними полномочіями вернулся на Кавказъ [1]).

Скоро послѣ этого hАсану пришлось лишиться своего покровителя. По возвращеніи Сартака изъ Орды, его родственники Беркай и Беркаджаръ отравили его [2]).

Какъ мы уже видѣли, hАсанъ вернулся на родину только черезъ пять лѣтъ. Но Аргунъ не забылъ доносовъ hАсана и вскорѣ жестоко расплатился съ нимъ. Раздраженный неудачей, постигшей его въ погонѣ за бѣжавшимъ отъ татарскихъ поборовъ грузинскимъ царемъ Давидомъ, Аргунъ захватилъ жену Давида Гонцу [3]), дочь ея Хошакъ, Шаhншаhа (двоюроднаго брата Джалала) и самого hАсана. Всѣ, кромѣ Джалала, были вскорѣ отпущены за большой выкупъ [4]), а hАсана Аргунъ предалъ невыносимымъ мученіямъ, требуя съ него превышавшую его силы дань. По приказанію Аргуна на шею Джалала была набита колодка, а ноги — закованы въ желѣзо. Мусульмане подстрекали своего единовѣрца Аргуна убить hАсана, котораго тотъ отвезъ въ Казвинъ.

Между тѣмъ дочь hАсана, вышеупомянутая Рузуканъ, чтобы спасти отца, поспѣшила къ женѣ Хулагу «великаго и благочестиваго міродержца, надежды и упованія христіанъ» [5]), Дохузъ-хатунъ, которая была

---

1) Orbelean, M. 303; Orbelean, P. II, 159-160; *Паткановъ, И. М., I, 42; *Brosset, Hist. Sioun., I, 232; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 141-143. Къ сожалѣнію, Орбеліанъ, упоминая о доносахъ, не указываетъ, отъ кого они исходили. — Какъ разъ передъ этимъ Аргунъ въ Тифлисѣ имѣлъ случай выказать свою преданность Смбату.

2) Kirakos, M. 224; Kirakos, V. 218; *Паткановъ, И. М., II, 87. *Brosset, Deux hist. arm., I, 182. Vardan, M. 196; Vardan, V. 150; *Паткановъ, И. М., I, 11; *Эминъ, В. В., 183. *Dulaurier, Les Mongols etc., 291. По Абульфараджу Сартакъ умеръ въ пути (Bar Hebraeus, Chron. Syr., 493; *509).

3) Гонца была раньше женой Авага, сына Иванэ Долгорукаго, и лишь послѣ его смерти стала женой Давида. Хошакъ была дочерью Авага. Orbelean, P. II, 158; Orbelean, M. 302; *Паткановъ, И. М., I, 41; *Brosset, Hist. Sioun., I, 232; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 141. Orbelean, P. II, 167; Orbelean, M. 308; *Паткановъ, И. М., I, 47; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 155. Qarϑl. ϑq̇ovr. ed. Brosset, I, 366. *Brosset, Hist. Géorg., I, 547.

4) Kirakos, V. 228-229; Kirakos, M. 234-235; *Паткановъ, И. М., II, 101. *Brosset, Deux hist. arm., I, 190. Ср. также Qarϑl. ϑq̇ovr. ed. Brosset, I, 367 сл.; Brosset, Hist. Géorg., I, 556 сл.

5) Orbelean, P. II, 165; Orbelean, M. 307; *Brosset, Hist. Sioun., I, 234; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 151. «Міродержецъ» *աշխարհակալ* можно понять и «странодержецъ». *Паткановъ, И. М., I, 45 перевелъ «властитель». Хулагу пользовался очень большой популярностью среди армянъ; на это есть указанія у историковъ, см., напр., Maḷaqiay, 37; *Паткановъ, Маг., 40. *Brosset, Add. et éclair., 459. Особенно сильно это отразилось въ нѣсколько восторженномъ разсказѣ Вардана о его свиданіи съ Хулагу и о смерти послѣдняго (Vardan, V. 155-161; Vardan, M. 204-212; *Паткановъ И. М., I, 16-25; *Эминъ, В. В., 190-197; *Dulaurier, Les Mongols etc., 300-309). Любопытно также нѣсколько наивное сообщеніе Малакіи

христіанкой[1]). Узнавъ объ этомъ, Аргунъ велѣлъ ночью убить hАсана. Джалала разсѣкли на части по суставамъ. И Киріакъ и Вардапъ, желающіе, повидимому, создать вокругъ Джалала ореолъ святости, сообщаютъ о свѣтѣ, исходившемъ отъ его останковъ и побудившемъ одного мусульманина сохранить ихъ въ колодцѣ[2]). Сыну hАсана Атабегу удалось ихъ получить и перевезти въ Гандзасаръ, гдѣ они были преданы землѣ въ родовой усыпальницѣ. Это было въ 1261 г.[3]). Разсказъ Вардана и въ датѣ и въ деталяхъ вполнѣ съ этимъ согласенъ[4]). Туже дату указываетъ и Мхитаръ Айриванскій[5]).

С. Джалалянцъ, а за нимъ Броссе[6]) сообщаютъ надпись на могилѣ hАсана Джалала. Но, если даже эта надпись дѣйствительно вырѣзана на могильномъ камнѣ (въ чемъ можно очень сомнѣваться), то она должна представлять собою позднѣйшія упражненія: она представляетъ собою только краткое изложеніе, даже съ повтореніемъ оборотовъ и выраженій, пространной надписи о построеніи Гандзасарскаго храма. По содержанію своему надгробной надписью она быть не можетъ, это — безспорно. Нѣтъ основанія считать надгробной надписью и ту, которую приводитъ Бархутарянцъ[7]). Едва ли, какъ онъ это пытается сдѣлать, можно оправдать дату, на 170 лѣтъ отличающуюся отъ даты смерти.

Большой интересъ для насъ представляетъ вопросъ о титулованіи hАсана Джалала въ имѣющихся историческихъ документахъ. Интересно это—въ связи съ титуломъ, изображеннымъ на нефритовой рукояти Кавказскаго Музея вторыми двумя лигатурами.

о томъ, какъ Хулагу въ угоду христіанамъ преслѣдовалъ мусульманъ. Małaqiay, 32; *Паткановъ, Маг., 34-35; *Brosset, Add. et éclair., 456.

1) О ней см. Małaqiay, 31; *Паткановъ, Маг., 33; *Brosset, Add. et éclair., 455. Bar Hebraeus, Hist. Dyn., 503; *329. hЕтумъ сообщаетъ, что по ея настоянію Хулагу разрушилъ въ Багдадѣ мечеть и воспретилъ справлять мусульманскіе праздники (Heϑowm, 27). О ея поведеніи по отношенію къ христіанамъ въ Багдадѣ см. Vardan, V. 150; Vardan, M. 197; *Паткановъ, И. М., I, 12; *Эминъ, В. В., 184; *Dulaurier, Les Mongols etc., 291. Kirakos, V. 223-224, Kirakos, M. 229-230. Orbelean, l. c. См. также Паткановъ, Маг. 92, Brosset, Hist. Géorg., I, 562.

2) Описаніе этого мученичества вошло въ сборникъ Hayoϑ nor vkanerə amqat. Y. Manandeani ew H. Atareani, Valaršapat, 1903.

3) Kirakos, M. 234-236; Kirakos, V. 229-230; *Паткановъ, И. М. II, 100-103; *Brosset, Deux hist. arm., 190-191.

4) Vardan, M. 200; *Эминъ, В. В., 186-187; *Паткановъ, И. М., I, 15; *Dulaurier, Les Mongols etc., 295. Vardan, V. 152 даетъ 1251 г., что должно быть объяснено ошибкой писца, пропустившаго букву ժ.

5) Mqiϑar Patmowϑ. jamanakagr., ed. Q. P., Тр. Вост. Отд. И. Р. А. О., XIV, 307.

6) S. Dalaleanϑ, I, 182; Brosset, Hist. Sioun., II, 144.

7) Barqowtareanϑ, Arϑ., 424.

Начнемъ съ историковъ. Киріакъ называетъ его *տէր Խաչենոյ* «владыка Хачена»[1]; *իշխան* «властитель», «князь»[2]; *իշխան Խաչենոյ* «князь Хачена»[3]; *մեծ իշխան Խաչենոյ և կողմանցն Արցախայ* «великій князь Хачена и странъ арцахскихъ»[4]; *իշխան կողմանցն Խաչենոյ* «князь странъ хаченскихъ»[5]. Орбеліанъ именуетъ его *մեծ իշխան* «великій князь»[6]. Такъ же называетъ его въ своей записи и Іоаннъ Ерзнкайскій, поясняя при этомъ: *տէր Խաչենոյ* «владыка Хачена»[7]. Вардань титулуетъ его *իշխանաց իշխան արքայաշուք* «князь князей, царственно-блистательный»[8]).

Что касается до надписей, то тутъ наблюдается еще большее разнообразіе. Въ надписи 1248 г. въ Кечарукѣ[9]) hАсанъ называетъ себя *տէր Խոխանաբերդոյ և Խաչենոյ* «владыка Хоханаберда и Хачена»; *տէր Խաչենոյ* «владыка Хачена» въ надписи его имени въ Вачарѣ 1229 г.[10]) и надписи вардапета Вардана въ Гандзасарѣ 1243 г.[11]); *իշխան Խաչենոյ* (sic!) «князь Хачена» на могилѣ его жены въ hАг̇батѣ[12]); *մեծ իշխան* «великій князь» въ надписи дочери Мина-хатунъ въ Хат̇ра[13]), въ ея надписи тамъ же[14]) и въ надписи его имени въ Гандзасарѣ 1248 г.[15]); *մեծ* «великій» въ надписи

1) Kirakos, M. 235; Kirakos, V. 229; *Паткановъ. И. М., II, 101; *Brosset, Deux hist. arm., I, 190.

2) Kirakos, M. 158, 185; Kirakos, V. 145, 175; *Паткановъ, И. М., II, 43; *Brosset, Deux hist. arm., I, 132.

3) Kirakos, M. 224; Kirakos, V, 217; *Паткановъ, И. М., II, 87; *Brosset, Deux hist. arm., I, 181.

4) Kirakos, M. 216; Kirakos, V. 207; *Паткановъ, И. М., II, 75; *Brosset, Deux hist. arm., I, 173.

5) Kirakos M. 155; Kirakos, V. 142; *Паткановъ, И. М., II, 39; *Brosset, Deux hist. arm., I, 130.

6) Orbelean, M. 310; Orbelean, P. II, 170; *Паткановъ, И. М., I, 49; *Brosset, Hist. Sioun., I, 237; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 161. Текстъ въ томъ видѣ, какъ онъ напечатанъ въ изданіи Эмина (М.), нуждается въ исправленіи: *գնայր առ որդի մեծ իշխան Աթաբէկ Ջալալին.* Паткановъ перевелъ «отправился къ сыну великаго князя Атабекъ-Джалала», не считаясь вовсе съ тѣмъ, что такого великаго князя не существовало. Необходимо сдѣлать исправленіе, принятое Шахназарянцемъ (Р.) (а до него Saint-Martin'омъ въ текстѣ и переводѣ отрывка о родѣ Орбеліановъ): *գնայր առ որդի մեծ իշխանին Ջալալին Աթաբէկին* «отправился къ сыну великаго князя Джалала Атабегу».

7) Ališan, Hayapat., 511.

8) Vardan, V. 152; Vardan, M. 200; *Паткановъ, И. М., I, 15; *Эминъ, В. В., 186; *Dulaurier, Les Mongols etc., 295.

9) Шahqaϑowneanϑ̇, II, 195.

10) Шahqaϑowneanϑ̇, II, 377; Barqowtareanϑ̇, Arϑ̇., 185.

11) Шahqaϑowneanϑ̇, II, 377.

12) Erznkeanϑ̇, Halbat, 54.

13) S. Ḓalaleanϑ̇, I, 206.

14) Barqowtareanϑ̇, Arϑ̇., 195.

15) S. Ḓalaleanϑ̇, I, 182.

католикоса Константина въ Ваřаhасѣ 1246 г.[1]) и въ надписи дочери Мина-хатунъ въ Хаіра[2]): *մեծ կողմնակալ Աղուանից* «великій окраинодержатель Албаніи» — въ надписи дочери Мина-хатунъ въ Амаřу-Нораванкѣ 1296 г.[3]); аналогичное значеніе должно имѣть выраженіе *կողմանցն Արցախայ*, (sic!) — «окраинъ Арцахскихъ» въ надписи спорной даты (см. выше стр. 414) имени самого hАсана въ Гандзасарѣ: *ինքնակալ իշխանաց իշխան տէր Խաչենոյ* «самодержавный князь князей владыка Хачена» въ надписи дочери Мама-хаіунъ въ Гандзасарѣ 1280 г.[4]) или 1286 г.[5]): *թագաւոր* «вѣнценосецъ». «царь» въ недатированной надписи нѣкоего Смбата въ монастырѣ Мейаранкъ[6]): наряду съ этимъ жена hАсана Мамканъ именуетъ себя *թագուհի* «царица» въ надписи 1251 г. въ Вачарѣ[7]); *արքայ* «царь» въ надписи имени самого hАсана безъ даты въ Араджадзорѣ[8]): интересно, что онъ тутъ же называетъ сына *իշխան Խաչենոյ եւ Առանայ* «князь Хачена и Арана»[9]) и едва ли такое противоположеніе случайно: *մեծ արքայ* «великій царь» въ надписи дочери Мина-хатунъ въ Амаřу-Нораванкѣ 1292 г.[10]) Въ дефектной надписи въ томъ же монастырѣ онъ названъ *Աղուանից արքայ* «царь Албаніи»[11]).

Самый пышный титулъ имѣемъ въ надписи 1240 г. имени hАсана Джалала о построеніи храма въ Гандзасарскомъ монастырѣ[12]). *Ես Տեառն ծառայս Ջալալ Դաւլա Հասան որդի Վախտանգայ թոռն մեծին Հասանայ բնական ինքնակալ թագաւոր բարձր եւ մեծ Արցախական աշխարհի թագաւոր եւ ի յոլովատարածեան նահանգի.* «Я, смиренный рабъ Божій Джалалъ Давла hАсанъ, сынъ Вахтанга, внукъ великаго hАсана, природный самодержавный царь высокой и великой страны арцахской и имѣющей обширные предѣлы области ⌈хаченской⌉». Послѣднее слово я дополняю; въ надписи его

1) S. D̯alaleanǰ, II, 232; Barḳowtareanǰ, Arǰ., 192.

2) S. D̯alaleanǰ, I, 207. Всѣ эти надписи Мина-хатунъ, въ которыхъ вмѣстѣ съ ней упоминается ея мужъ, не древнѣе 1264 г. (см. выше, стр. 421).

3) S. D̯alaleanǰ, II, 174.

4) Šahḳaǰowneanǰ, II, 373.

5) S. D̯alaleanǰ, I, 186.

6) S. D̯alaleanǰ, I, 195.

7) Šahḳaǰowneanǰ, II, 377; Barḳowtareanǰ, Arǰ. 184.

8) Barḳowtareanǰ, Arǰ., 189. Надпись эта очень интересна по содержанію, но въ томъ видѣ, какъ она издана, въ ней многое не понятно.

9) Собственно Ĕŗanay, т. е. Албаніи. Ср. В. Бартольдъ, Ист.-геогр. обз. Ирана, СПб., 1903, 149. Албанія называлась Арраномъ не только у мусульманъ, но и у армянъ *Առան* Aŗan, *Ըռան* Ĕŗan, и у грузинъ ერანი Erani, რანი Rani.

10) S. D̯alaleanǰ, II, 172.

11) S. D̯alaleanǰ, II, 176.

12) Šahḳaǰowneanǰ, II, 371; Barḳowtareanǰ, Arǰ., 173; S. D̯alaleanǰ, I, 183.

нѣтъ, нѣтъ и мѣста для него; вѣроятно рѣзчикъ нечаянно пропустилъ его. Иначе, безъ вставки этого слова, нѣтъ связи между выраженіемъ *եւ ի յոգնատամման նամանեզի* и предыдущимъ.

Разумѣется, слова «самодержецъ», «самодержавный» и въ этой надписи и въ ранѣе цитованной надо понимать отнюдь не въ современномъ смыслѣ этихъ словъ, въ смыслѣ неограниченной внутренней власти, а въ смыслѣ независимости отъ какой бы то ни было внѣшней, иноземной власти: этотъ же терминъ имѣемъ и въ титулѣ таширскихъ царей и позже въ титулѣ грузинскихъ царей[1]. Конечно, реальность титула «самодержецъ» въ приложеніи къ һАсану можетъ быть подвергнута нѣкоторому сомнѣнію, разъ тутъ же сидѣлъ монгольскій намѣстникъ, неоднократно притѣснявшій его и даже предавшій смерти. Но власть этого намѣстника могла сводиться лишь къ внѣшнему надзору и сбору податей, и въ границахъ своего, сравнительно очень небольшого, княжества или царства һАсанъ могъ быть и неограниченъ во власти. Впрочемъ, нужно отмѣтить, что одновременно съ Джалаломъ въ этой же мѣстности упоминаются и другіе владѣтели, изъ его же родственниковъ, напримѣръ, изъ семьи Дойенцъ, и указаній на ихъ вассальную зависимость отъ һАсана, кажется, нѣтъ. Но если һАсанъ именовался царемъ, то онъ имѣлъ на это право, какъ представитель старшей линіи своего рода; а почему вообще ихъ родъ, взятый въ широкомъ смыслѣ, могъ претендовать и претендовалъ на царскій титулъ, вытекаетъ изъ обстоятельства, на которое уже обратилъ вниманіе Броссе. По указанію Броссе въ 1166 г. прекратился родъ сюнійскихъ владѣтелей, носившихъ титулъ царя; Броссе предполагаетъ, что сюнійскому дому наслѣдовалъ хаченскій, ближайше — һАсанъ, дѣдъ Джалала Давлы[2]. По всей вѣроятности Броссе правъ. Домъ царей Сюніи или Баға (эти термины отчасти покрываютъ другъ друга)[3] угасъ, его мѣсто занялъ ближайшій старшій родъ, родъ Вахтанга Сакаріана. Этимъ и можно объяснить въ основѣ царственныя претензіи Джалала. Кромѣ того, не безъ вліянія было и то обстоятельство, что бабкой һАсана Джалала была Мама-хаґунъ, дочь царя Кюрикэ Багратида, матерью — Хоришаһ, дочь Саргиса Великаго, сестра знаменитыхъ Иванэ и Захаріи, потомки котораго уже при жизни Джа-

1) См. Н. Я. Марръ, О раск. и раб. въ Ани лѣтомъ 1906 г., Спб., 1907, 33.

2) Brosset, Hist. Sioun., II, 158.

3) *Թոռն Բաղաց Թագաւորին այս ինքն Սիւնեաց* «внучка царя Баґа, то есть Сюніи» — въ надписи Мамканъ въ Вачарѣ 1251 г. (Шаһqаϑowneanϑ, II, 377; Barqowtareanϑ, Arϑ., 184). Броссе (Hist. Sioun., II, 149) ошибочно считаетъ выраженіе *այս ինքն Սիւնեաց* «то есть Сюніи» вставкой Шаһхатунянца. Такое же чтеніе даетъ и Бархутарянцъ. Впрочемъ см. Orbelean, M. 6; Orbelean, P. I, 51; *Brosset, Hist. Sioun., I, 5.

лала de facto были царями Ани; что, наконецъ, жена его была «внучкой» (?) сюнійскаго царя. Могло имѣть значеніе и родословіе Джалала, связывавшее его родъ съ сасанидской династіей, которое, вѣроятно, возникло (хотя бы въ основной формѣ) еще въ древности.

Какъ видимъ, титуловъ очень много (въ смыслѣ ихъ разнообразія), причемъ они рѣзко отличаются другъ отъ друга по сравнительному достоинству (отъ княжескаго до царскаго) и не поддаются хронологической группировкѣ. Никакой системы внести пока невозможно. Хотя нужно замѣтить, что царемъ онъ именуется лишь въ болѣе позднихъ надписяхъ; но, въ то же время, историки, писавшіе послѣ его смерти, не называютъ его царемъ [1]).

Этому то hАсану Джалалу Давлѣ нужно приписать надпись на кинжальной рукояти Кавказскаго Музея. Пожалуй, можно даже указать тѣ моменты, когда этотъ кинжалъ могъ попасть къ нему. Такихъ моментовъ намѣчается три: 1) то время, когда Джалалъ въ качествѣ болѣе или менѣе вліятельнаго лица находился при дворѣ Бачу; 2) поѣздка Джалала въ Золотую Орду и его пребываніе у Сартака; 3) и это самое вѣроятное, — поѣздка съ Сартакомъ къ Мангу въ Каракорумъ и пятилѣтнее пребываніе тамъ. Любой изъ монгольскихъ хановъ той эпохи могъ имѣть подобнаго рода вещь (это, полагаю, не нуждается въ доказательствахъ) и могъ подарить ее hАсану. Извѣстно, какой пріемъ находили въ Ордѣ ѣздившіе туда на поклонъ и какіе они получали тамъ дары, особенно если сами пріѣзжали не съ пустыми руками. Напомню хотя бы поѣздки Смбата Орбеліана въ 1251 г. и 1256 г. или киликійскаго царя hЕтума въ 1254 г. hАсанъ былъ принятъ очень милостиво и въ Золотой Ордѣ и при дворѣ каана, получилъ отъ самого Мангу ярлыкъ и, конечно, могъ получить тамъ и такой даръ. Невольно напрашивается слѣдующая параллель: «Тарсайджъ (Орбеліанъ, зять hАсана Джалала) былъ въ такомъ почетѣ у хана Абага (ильхана, сына Хулагу), что тотъ много разъ облекалъ Тарсайджа съ ногъ до головы въ царственныя одѣянія, снявъ ихъ съ себя, и опоясывалъ его своимъ поясомъ изъ цѣльнаго золота, осыпаннымъ драгоцѣнными камнями и жемчугами» [2]).

Позволю себѣ привести еще одну параллель.

---

1) Еслибы была продѣлана интересная работа группировки титуловъ всѣхъ армянскихъ владѣтелей, всѣхъ вмѣстѣ и каждаго въ отдѣльности, то, быть можетъ, и удалось бы устранить эту «путаницу». Разумѣется, основу этой работы должны составить многочисленныя армянскія надписи.

2) Orbelean, M. 310; Orbelean, P. II, 170; *Паткановъ, И. М., I, 48; *Brosset, Hist. Sioun., I, 236-237; *Saint-Martin, Mèmoires etc., II, 159.

Въ одной записи 1291 г.[1]) сообщается о князѣ hАсанѣ, сынѣ Прѡша, современникѣ hАсана Джалала и, къ тому же, дѣйствовавшемъ въ той же мѣстности: Хулагу[2]) и Абага такъ любили его, что «много разъ украшали его снятыми съ себя златотканными одѣяніями и завязывали вокругъ его стана золотой поясъ, осыпанный драгоцѣнными камнями и жемчугами, и такимъ образомъ роскошно украшали его»[3]).

При такой то именно обстановкѣ могъ получить свой кинжалъ, быть можетъ, вмѣстѣ съ другими цѣнными дарами, и hАсанъ Джалалъ. Надпись была, вѣроятно, вырѣзана позже, если предположить, что дарившій снялъ вещь съ себя, какъ это сообщается объ ильханѣ Абага по отношенію къ Тарсанджу Орбеліану и къ hАсану, сыну Прѡша[4]).

Присвоеніе мною упомянутой надписи hАсану Джалалу Давлѣ можетъ показаться произвольнымъ, тѣмъ болѣе, что лигатурные знаки имѣются только для двухъ первыхъ составныхъ частей этого имени. Въ виду того, что родъ hАсана Джалала долгое время стоялъ у власти въ хаченскомъ княжествѣ, и что потомки hАсана могутъ быть указаны и въ XIX вѣкѣ (напр., митрополитъ Багдасаръ), можетъ быть возбужденъ вопросъ, не было ли другого князя хаченскаго, жившаго въ позднѣйшее время и носившаго то же имя, hАсанъ Джалалъ. И если бы удалось найти таковаго на протяженіи XVII-XVIII вѣковъ, то для обычной датировки нефритовыхъ рукоятей создалась бы болѣе или менѣе твердая почва. Но мы не имѣемъ, кажется, никакихъ свѣдѣній о такомъ hАсанѣ Джалалѣ II. Конечно, это само по себѣ еще ничего не значитъ: мы, разумѣется, далеко не владѣемъ всѣмъ историческимъ матеріаломъ, имя этого князя могло затеряться, забыться, и данная рукоять можетъ являться первымъ документомъ, свидѣтельствующимъ объ этомъ hАсанѣ Джалалѣ II. Но, дѣло въ томъ, что самая возможность существованія подобнаго имени въ позднѣйшее время можетъ быть подвергнута сомнѣнію.

Въ извѣстный моментъ жизни Арменіи, приблизительно въ началѣ XIV вѣка намѣчается переломъ въ именахъ историческихъ лицъ, а именно

---

1) *Ի Թվաբերութեան ազքանազեան ազինս Չխա.* Въ рукописи Евангелія, принадлежащей г. Шавердову и недавно доставленной Н. Я. Марру для оцѣнки.

2) *Հուլայու* Howlayow (sic!) Обычная армянская форма этого имени — *Հուլաւու* Howlawow или *Հոյլաւու* Hoylawow.

3) *...յանձն, իւրեանց բազում անգամ զարդարեցին զնա* [illegible] *ոսկեղէն ընդելուզեալ ականբք եւ մարգարտօք կապեալ ի մէջս նորա եւ այնպէս շքեղութբ ճոխացուցանէին զնա* (30-ая тетрадь, листъ 5[a]).

4) Впрочемъ, тутъ слѣдуетъ вспомнить свѣдѣніе Рубруквиса о переводчикахъ-армянахъ (ed. C. Raymond Beazley, 166) и о пребываніи при дворѣ Мангу ювелира-француза.

сильная вульгаризація именъ. Чтобъ убѣдиться въ этомъ, достаточно сравнить нѣсколько десятковъ надписей, писанныхъ до и послѣ этого времени. Это явленіе наблюдается и въ именахъ членовъ хаченскаго дома. Возьмемъ хотя бы обстоятельное родословіе этой фамиліи, составленное въ серединѣ XIX вѣка упоминавшимся выше митрополитомъ Багдасаромъ, несомнѣнно работавшимъ по надписямъ и другимъ историческимъ памятникамъ. Въ хаченскомъ домѣ указанный переломъ произошелъ, повидимому, лѣтъ черезъ сто послѣ смерти hАсана Джалала Давлы, т. е. именно въ XIV вѣкѣ. До этого перелома довольно часто повторяются имена hАсанъ и Вахтангъ[1]). Послѣ перелома — Агбастъ, Пастамъ, Сайтунъ, hАтиръ, Велиджанъ, Мунреh, Мулкй и др. Послѣ перелома не указывается въ этомъ родѣ ни одного Вахтанга, ни одного hАсана[2]), хотя, разумѣется, и это послѣднее — не классическое армянское имя. Во всякомъ случаѣ, существованіе имени hАсанъ Джалалъ въ позднѣйшее время весьма сомнительно.

Необходимо отмѣтить и слѣдующее. Уже съ первой половины XVI вѣка и до послѣдняго времени при именахъ всѣхъ армянскихъ владѣтелей въ этой мѣстности имѣются титулы, обратившіеся какъ бы въ составную часть имени: *բէկ* bēk, *մելիք* meliq[3]) и приблизительно равнозначущее съ ними *պարոն* paron[4]); *բէկ* ставится обыкновенно послѣ имени, *մելիք* — передъ нимъ. Безъ этихъ придатковъ употребляются только имена духовныхъ лицъ. Между прочимъ, за этотъ періодъ извѣстны два-три Джалала, но всѣ они — Джалалъ-беки[5]). Въ нашей же надписи, несомнѣнно, ни одного изъ этихъ наростовъ на собственномъ имени нѣтъ.

---

1) Имена Захарія, Иванэ и Атабегъ несомнѣнно случайны и унаслѣдованы отъ Долгорукихъ.

2) Это подтверждается и соотвѣтствующими надписями.

3) *բէկ* изъ татарск. بك; *մելիք* изъ مالك, ملك (черезъ татарск.).

4) Въ отношеніи женскихъ именъ аналогичное явленіе наблюдается въ гораздо болѣе раннюю эпоху; къ нимъ прибавляется слово *խաթուն* qaθown «госпожа».

5) Въ этомъ отношеніи интересна запись XVI в. въ началѣ неоднократно упоминавшагося уставнаго Евангелія. Привожу по списку о. Иліи hАсанъ-Джалалянца.

Փառք ամենասուրբ երրորդութեն Հաւր եւ որդոյ եւ Հոգոյն սրբոյ. ամէն: Արդ ստացայ զսբ աւետարանս ի գերութէ ես Ճալալ որդի Մեհրապ բէկին. եւ որդոց իմոց Փաշինդորին. եւ դստերաց Քեչխանին. եւ Սալվարին եւ ամ արեան մերձաւորաց իմոց. եւ յիշատակ ծնողաց իմոց: Ստա՛ցի զսբ աւետարանս ի հալալ ընչից իմոց. ի դառն եւ ի նեղ ժամանակիս. որ տիրեցաւ Օսմանլուն ի տեղիս որ կոչի Խաչէն. [illegible] [illegible] ի՛որ Արմատնին. [illegible] ի՛որ [illegible] ի՛որ [illegible]: ով եղբայրք. որք հանդիպիք սմա. մէկ լի բերանով ած ողորմի ասացէք. ի թվիս հայոց ՟ՌԸ էր:

«Слава пресвятой Троицѣ, Отцу и Сыну и Святому Духу, аминь! Купилъ сіе святое Евангеліе изъ плѣна я Чалалъ, сынъ Меhрапъ-бека, [для благоденствія моего] и дѣтей моихъ Паиндора и дочерей Кечиханъ и Салваръ и всѣхъ моихъ кровныхъ родственниковъ и въ память родителей моихъ. Я купилъ сіе святое Евангеліе на свои благопріобрѣтенныя средства въ горькое и тяжелое время, когда Османы завладѣли мѣстностью, называемой Хаченъ, въ

Это обстоятельство, въ связи съ указаннымъ выше, безспорно исключаетъ принадлежность лигатурной надписи лицу, жившему въ періодъ XVI-XVII вѣковъ. А это положеніе уже идетъ въ разрѣзъ съ традиціонной датировкой нефритовыхъ издѣлій.

Въ заключеніе позволяю себѣ высказать твердую увѣренность, что армянская лигатурная надпись на нефритовой рукояти Кавказскаго Музея № 851 устанавливаетъ неоспоримую дату для этой рукояти. Пусть она, эта дата, несогласна съ обычной датировкой. На основаніи надписи можно съ полнымъ правомъ утверждать, что изслѣдуемая кинжальная рукоять принадлежала армянскому князю hАсану Джалалу Давлѣ, владѣтелю Хачена, умершему въ 1261 г.

Хронологическая таблица событій жизни hАсана Джалала Давлы.

1214 г. Смерть Вахтанга, отца hАсана Джалала.
1216 г. Закладка храма въ Гандзасарѣ.
1222 г. Плѣненіе hАсана съ братьями подъ Гандзакомъ.
1223 г. Освобожденіе изъ плѣна.
1227 г. Осада крѣпости Хаченъ Шерефъ-ал-мулюкомъ.
1229 г. Построеніе церкви въ Вачарѣ.
$123^{6}/_{7}$ г. Изъявленіе hАсаномъ покорности монголамъ.
1238 г. Завершеніе постройки храма въ Гандзасарѣ.
12?? г. Построеніе притвора въ Гандзасарѣ.
$12^{38}/_{40}$ г. Нашествіе монголовъ на Хаченъ.
$12^{39}/_{40}$ г. Женитьба Бора, сына Чармагана, на дочери hАсана Рузуканъ (?).
1240 г. Освященіе храма въ Гандзасарѣ.
1243 г. Участіе въ походѣ Бачу противъ Гіясъ-ад-дина.
$124^{3}/_{4}$ г. Оказаніе помощи посольству царя hЕтума.
$124^{3}/_{4}$ г. Женитьба парона Умека на дочери hАсана Мама-хатунъ (?).
$124^{3}/_{4}$ г. Женитьба Авшина, брата царя hЕтума, на дочери hАсана (?).

царствованіе великаго Чалала и въ бытность католикосомъ этой мѣстности въ святой обители Гандзасарской владыки Симеона, при католикосѣ владыкѣ Нерсесѣ и католикосѣ владыкѣ Давидѣ. О братья, которымъ встрѣтится эта (запись), скажите одинъ разъ отъ всего сердца (полнымъ ртомъ): «Господи помилуй». Было это въ 1038 арм. лѣтосч. [1589 г.]». — Крайне интересно отмѣтить одновременное упоминаніе трехъ католикосовъ, причемъ одинъ — «мѣстный», Гандзасарскій. Для дополненія, поставленнаго въ квадратныя скобки, нѣтъ мѣста въ текстѣ, но оно необходимо.

$124^{6}/_{7}$ г. Разрушеніе Буг̒аемъ крѣпостей Чарабердъ, Акана и Кар̓кар̓ъ.
1248 г. Возобновленіе притвора въ Кечарук̓ѣ.
1250 г. Постановка двухъ крестныхъ камней въ Вач̓ар̓ѣ.
1251 г. Поѣздка къ Сартаку въ Золотую Орду.
1255 г. Поѣздка съ Сартакомъ къ Мангу.
$126^{0}/_{1}$ г. Возвращеніе изъ Монголіи и поѣздка въ Тавризъ.
$126^{0}/_{1}$ г. Смерть жены hАсана Мамк̓анъ и возвращеніе hАсана въ Хаченъ.
1261 г. Убіеніе hАсана Джалала Давлы въ Казвинѣ.

Раскопки Санга-юрахскаго мамонта въ 1908 г.

К. А. Воллосовича.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 4 марта 1909 года).

Находки труповъ мамонтовъ въ вѣчно-мерзлой почвѣ Сибири давно уже стали общеизвѣстнымъ фактомъ; давно также наша Академія Наукъ стремилась, путемъ снаряженія экспедицій по поводу полученныхъ оттуда извѣстій объ этихъ находкахъ, выяснить столь загадочное явленіе и добыть трупъ этого животнаго. Рядъ экспедицій прошлаго столѣтія, снаряженныхъ Академіей въ указанныхъ цѣляхъ, въ значительной степени разрѣшили первую задачу, благодаря выдающимся изслѣдованіямъ Шмидта, Черскаго, барона Толля и другихъ ученыхъ, работавшихъ надъ выясненіемъ этого вопроса. Однако же, до послѣдняго времени не удавалось получить цѣлый трупъ мамонта; только нѣсколько лѣтъ тому назадъ, въ 1902 г., экспедиція Герца, посланная Академіей Наукъ на р. Березовку за объявленнымъ тамъ мамонтомъ, добыла его трупъ, хотя и невполнѣ удовлетворительно сохранившійся, и доставила въ Петербургъ. Чучело его, впервые приготовленное, мягкія части и скелетъ хранятся въ Зоологическомъ Музеѣ Академіи Наукъ.

Послѣдняя академическая экспедиція на сѣверъ Сибири въ своихъ главнѣйшихъ задачахъ преслѣдовала ту же цѣль, какъ и экспедиція Герца, т. е. доставку новаго трупа мамонта, открытаго на этотъ разъ на р. Санга-юрахъ, извѣстной уже въ исторіи мамонтовыхъ экспедицій по изслѣдованіямъ барона Толля въ 1893 г. мѣстонахожденія мамонта, объявленнаго на ней купцомъ М. Санниковымъ и оказавшагося, однако, далеко не соотвѣтствовавшимъ возлагавшимся на него надеждамъ, такъ какъ нашлись тогда только остатки скелета, залегавшіе во вторичномъ мѣстонахожденіи и малоцѣнные въ научномъ отношеніи.

О новооткрытомъ мамонтѣ Академія Наукъ узнала въ началѣ января 1908 года изъ телеграммъ г. Якутскаго губернатора, сообщившаго, что, по донесенію тунгуса Діаконова (Джергели), въ береговыхъ наслоеніяхъ р. Санга-юрахъ обнажились черепъ съ мягкими частями и правая передняя нога мамонта, и что для защиты трупа отъ хищниковъ послана туда охрана. Академическая коммиссія, собравшаяся по поводу этого сообщенія, подъ предсѣдательствомъ академика Ф. Б. Шмидта, въ составѣ академиковъ А. П. Карпинскаго, Ѳ. Н. Чернышева, Н. В. Насонова и С. Ѳ. Ольденбурга рѣшила отправить на мѣстонахожденіе мамонта экспедицію изъ геолога и зоолога-препаратора, которая смогла-бы еще той же зимой произвести на Санга-юрахъ раскопки и по санному пути доставить разобранный трупъ въ Булунъ на Лену, откуда первымъ пароходнымъ рейсомъ предполагалось отправить уже консервированный трупъ въ Россію. Общее руководство экспедиціей и геологическія работы въ ней поручались мнѣ, а препарировка и доставка мамонта въ Петербургъ Е. В. Пфиценмайеру, исполнявшему такія же обязанности въ экспедиціи Герца. Къ началу февраля коммиссія исходатайствовала нужныя для экспедиціи средства, предполагая полугодичную ея дѣятельность, и разработала для ея руководства подробную инструкцію, опредѣлявшую главнѣйшія условія препарировки, консервированія и доставки трупа, обязанности каждаго изъ участниковъ и направленіе геологическихъ маршрутовъ въ тундрѣ послѣ окончанія работъ съ мамонтомъ. Означенными маршрутами имѣлось въ виду изслѣдовать ближайшую къ мѣсту его находки прибрежную полосу океана между Яной и Индигиркой: послѣднее могло дать рядъ новыхъ фактовъ какъ общегеологическаго характера, такъ и по вопросу объ условіяхъ залеганія остатковъ послѣтретичной фауны. Кромѣ того, въ связи съ работами на Санга-юрахъ, предполагалась еще весенняя поѣздка на южную группу Новосибирскихъ острововъ, геологически тѣсно связанную съ прибрежной тундрой материка, но изслѣдованную прежними экспедиціями только въ небольшой береговой полосѣ. Особенно желательно было пополненіе пробѣловъ по геологіи восточной части о. Б. Ляховскаго, относительно которой не имѣлось никакихъ опредѣленныхъ свѣдѣній. Такимъ образомъ, мнѣ предстояло организовать въ нашей экспедиціи три отдѣльныхъ путешествія, — зимнее на Санга-юрахъ для раскопокъ мамонта и транспорта его въ Булунъ на Лену, весеннее — на Ново-Сибирскіе острова и лѣтнее — для геологическихъ изслѣдованій въ тундрѣ между Яной и Индигиркой, а также между Яной и Леной къ Булуну, куда мнѣ необходимо было прибыть къ послѣднему пароходному рейсу. Исполненіе этихъ задачъ я предполагалъ осуществить по

слѣдующему плану, въ которомъ указано только самое общее направленіе экспедиціонныхъ работъ.

Исходнымъ пунктомъ нашего снаряженія я намѣтилъ с. Казачье, административный и промышленный центръ громадной области прибрежной тундры между Индигиркой и Омолоемъ. Здѣсь находится инородческая Управа и живутъ крупные торговцы пушниной и мамонтовой костью, при посредствѣ которыхъ снаряжались прежнія экспедиціи, дѣйствовавшія на Новосибирскихъ островахъ. Намъ желательно было пріѣхать сюда къ концу марта, когда еще можно застать здѣсь собраніе инородческихъ старшинъ, ежегодно съѣзжающихся къ этому времени въ Казачье по дѣламъ своихъ отдаленныхъ наслеговъ и попутно для разсчетовъ съ купцами за кость и пушнину годичнаго промысла. При содѣйствіи старшинъ я разсчитывалъ организовать свои лѣтніе разъѣзды между Леной и Индигиркой, такъ какъ въ этой почти необитаемой прибрежной полосѣ океана, гдѣ главнымъ образомъ предполагались мои геологическіе маршруты, на протяженіи около 1500 верстъ, я могъ найти смѣнныхъ оленей и рабочихъ, только предварительно сговорившись съ оленеводами, въ какихъ мѣстахъ и когда я могу встрѣтить ихъ со стадами. Не условившись объ этомъ заранѣе, я рисковалъ остаться безъ перевозочныхъ средствъ. Кромѣ того старшины, являющіеся среди мѣстнаго населенія наиболѣе крупными оленеводами, могли помочь мнѣ и при транспортѣ мамонтоваго груза на Лену, устроивши подставу оленьихъ нартъ въ опредѣленныхъ пунктахъ, что особенно важно было для быстраго провоза его по послѣднему зимнему пути. Наше экспедиціонное снаряженіе въ Казачьемъ я предполагалъ закончить къ началу апрѣля, а раскопки мамонта на Санга-юрахъ, которыя, по мнѣнію Е. В. Пфиценмайера, при достаточномъ количествѣ рабочихъ можно исполнить въ двѣ недѣли, не позже 20-хъ чиселъ этого мѣсяца. Если бы наше предположеніе осуществилось, то доставку мамонта на Лену еще по зимнему пути можно было считать обезпеченной, хотя и съ нѣкоторымъ рискомъ, такъ какъ въ Хараулахскихъ горахъ, чрезъ которыя направлялся нашъ грузъ, уже могла застать его весенняя таль, наступающая тамъ иногда раньше половины мая. Переѣздъ чрезъ эти горы въ весеннее время, когда вскрываются многочисленныя рѣчки, по которымъ проложена обычная зимняя дорога изъ Казачьяго въ Булунъ, признается мѣстнымъ населеніемъ очень опаснымъ не только для грузовъ, но и для людей. Поэтому намъ слѣдовало подоспѣть съ мамонтомъ въ Казачье къ концу апрѣля, когда обыкновенно выѣзжаютъ на Лену купцы съ своими товарами. Въ случаѣ же, если бы къ намѣченному нами сроку мы не успѣли доставить его туда, то перевозка его на Лену для дальнѣйшаго

транспорта пароходомъ оказалась бы невозможной, и его пришлось бы заложить въ ледяной погребъ или на мѣстѣ раскопокъ, или въ Казачьемъ, хранить его тамъ до слѣдующей зимы и отправить уже на почтовыхъ до Иркутска. Это значительно удорожило бы стоимость экспедиціи, а кромѣ того лишило бы меня возможности использовать весну для работъ на Новосибирскихъ островахъ, куда выѣздъ мой долженъ былъ состояться не позже второй половины апрѣля, чтобы я имѣлъ время вернуться оттуда на материкъ до начала іюня, когда еще возможно пройти океанъ по льду.

Послѣ отправки мамонта съ мѣста раскопокъ въ Казачье подъ наблюденіемъ Е. В. Пфиценмайера, который обязанъ былъ сопровождать его до Иркутска, я имѣлъ въ виду изъ Моксунохи, гдѣ къ этому времени должны были ждать меня четыре промышленника съ тремя нартами собакъ, выѣхать на Новосибирскіе острова обычнымъ путемъ чрезъ Св. Носъ и дальше по льду на о. Б. Ляховскій. На немъ я предполагалъ геологическіе маршруты въ восточной и сѣверной его частяхъ, а оттуда, если бы позволило состояніе океана, прошелъ бы на о. Столбовой, о составѣ древнѣйшихъ отложеній котораго даютъ нѣкоторое представленіе только матеріалы послѣдней экспедиціи барона Толля, доставившей оттуда нѣсколько штуфовъ глинистыхъ сланцевъ и песчаниковъ, повидимому, юрскаго возраста, судя по петрографическимъ признакамъ, сближающимъ ихъ съ песчаниками о. Котельнаго, въ которыхъ найдена юрская флора. Возвратившись на материкъ къ Св. Носу и изслѣдовавши этотъ массивъ, чрезъ который прежнія экспедиціи проходили зимой и слишкомъ спѣшно, я намѣчалъ свой дальнѣйшій маршрутъ въ тундрѣ на SO, къ о. Тастахъ, на берегахъ котораго извѣстны находки янтаря еще со времени Геденштрома. Это озеро никѣмъ не было изслѣдовано; но фактъ, отмѣченный Геденштромомъ со словъ промышленниковъ, далъ основаніе барону Толлю, послѣ открытія имъ на Новой Сибири міоценовыхъ слоевъ съ содержаніемъ смолы, предполагать и здѣсь развитіе третичныхъ отложеній, близкихъ по своей природѣ къ образованіямъ «Деревянныхъ Горъ» Новой Сибири. Отъ Тастаха я предполагалъ пройти къ сѣверному склону «Полоуснаго хребта» и по его краю къ верховьямъ рѣки Хромы, а оттуда по краю лѣса, черезъ вершины р. Селяха, къ Казачьему. На западъ отъ Яны мой маршрутъ намѣчался къ низовьямъ р. Омолоя и вдоль берега губы Лаптева къ р. Хараулаху. Въ низменной тундрѣ на этомъ пути я могъ найти разнообразныя послѣтретичныя отложенія съ «ископаемымъ льдомъ», которыя, какъ мнѣ передавалъ покойный баронъ Э. В. Толль, представляютъ здѣсь богатый матеріалъ для наблюденій, особенно по вопросу о строеніи верхнихъ ихъ горизонтовъ съ остатками послѣтретичной

фауны млекопитающихъ. На берегахъ же губы Лассиніуса меня интересовали темные глинистые сланцы, образцы которыхъ, къ сожалѣнію, безъ палеонтологическихъ остатковъ, доставлены были въ Геологическій Музей Академіи Наукъ М. И. Бруcневымъ въ 1903 году. Судя по его коллекціямъ, эти сланцы имѣютъ тамъ широкое распространеніе и, повидимому, являются господствующей породой въ обрывахъ губы. Они же слагаютъ и массивы о. Столбового, откуда, какъ упоминалось выше, имѣется только нѣсколько штуфовъ въ коллекціяхъ послѣдней экспедиціи барона Толля, посѣтившаго этотъ островъ зимой по пути изъ Аджергайдаха въ Нерпичью бухту. Отъ р. Хараулаха я предполагалъ пройти чрезъ Хараулахскія горы къ Ленѣ, сѣвернѣе маршрута барона Толля въ 1893 г. Пересѣченіемъ этихъ горъ заканчивались мои геологическіе маршруты на побережьѣ Ледовитаго океана, и съ послѣднимъ рейсомъ по Ленѣ я имѣлъ въ виду вернуться въ Россію, не останавливаясь по пути для геологическихъ наблюденій на этой рѣкѣ.

Съ такимъ общимъ планомъ работъ наша экспедиція выѣхала 9-го февраля въ Иркутскъ по желѣзной дорогѣ. Послѣ трехдневной остановки мы отправились дальше на сѣверъ по якутскому тракту. Этотъ утомительный переѣздъ на почтовыхъ, около 3000 верстъ, мы сдѣлали въ 16 сутокъ, не останавливаясь для отдыха и почти не разставаясь со своими кибитками. Отъ такой форсированной ѣзды чувствовалась сильная усталость, но спѣшность нашего порученія побуждала меня торопиться съ подготовкой къ дальнѣйшему путешествію, которое отъ Алдана намъ предстояло сдѣлать на оленьихъ нартахъ, по мѣстности почти пустынной, если не считать рѣдкихъ инородческихъ юртъ, гдѣ мы могли смѣнить оленей. Задержавшись въ Якутскѣ на три дня, я попытался собрать свѣдѣнія о санга-юрахскомъ мамонтѣ, предполагая, что мѣстная администрація получила новыя подробности объ этой находкѣ. Мои надежды однако не оправдались: я узналъ только, что сообщеніе Джергели не провѣрено, и что посланный изъ Верхоянска для охраны трупа казакъ вернулся изъ Казачьяго, такъ какъ инородческая Управа сочла невозможнымъ отправить его туда вслѣдствіе снѣжныхъ заносовъ въ тундрѣ и полярной темноты, которая, по заявленію Джергели, не позволитъ ему найти мѣсто находки трупа раньше марта, когда наступятъ болѣе свѣтлые дни.

Изъ Якутска я выѣхалъ въ Казачье одинъ; Е. В. Пфиценмайеръ остался доканчивать наше экспедиціонное снаряженіе, предполагая пріѣхать туда нѣсколько позже, когда я, согласно инструкціи, уже подготовлю все необходимое для раскопокъ на Санга-юрахъ. До Верхоянска я ѣхалъ по новому пути, устроенному ближе къ Ленѣ, въ обходъ извѣстнаго крутизной

подъема Тукуланскаго перевала. Съ трудностями перехода чрезъ этотъ перевалъ, особенно зимой, когда на немъ господствуютъ снѣжные бураны, я познакомился въ 1901 году проѣздомъ на Новосибирскіе острова; тогда мнѣ пришлось переваливать его въ январѣ при 60,8° С. мороза и при сильномъ вѣтрѣ, что чуть не стоило мнѣ жизни и навсегда запечатлѣло въ памяти картину его суровой неприступности и общаго мрачнаго зимняго пейзажа. На новомъ пути такого перевала нѣтъ и въ этомъ его большое преимущество. Но за то почтовые станки не имѣютъ здѣсь хорошихъ кормовищъ для оленей, что при тамошнихъ способахъ передвиженія является весьма существеннымъ недостаткомъ; проложенъ онъ узкой тропой по лѣснымъ чащамъ съ неубранными пнями или идетъ по кочковатымъ болотамъ, почти безснѣжнымъ, и по каменистымъ русламъ горныхъ рѣчекъ. Главное же его неудобство — это частыя и длинныя тарыни, отъ которыхъ прежній путь былъ почти свободенъ. До Алдана дорога шла вдоль Лены, поворачивающей здѣсь на сѣверо-западъ, по холмистому предгорью Верхоянскихъ горъ. Мягкія очертанія холмовъ, покрытыхъ таежнымъ лѣсомъ, преимущественно изъ лиственницы, сосны и березы, разнообразіе долинъ, прорѣзанныхъ безчисленными ручейками, и пышный ростъ въ этихъ долинахъ лиственныхъ породъ, образующихъ густыя чащи, придаютъ этой мѣстности даже зимой красивый видъ. Съ южнаго склона широкой долины Алдана предъ нами открылась панорама альпійскихъ пиковъ Верхоянскаго хребта, террасами подымающихся на сѣверъ. Переѣхавши Алданъ почти у самаго его устья, мы поднялись по долинѣ р. Тунгари къ небольшому перевалу; затѣмъ перешли въ верховья р. Неры и по нимъ поднялись на срединный хребетъ. Подъемъ на главный перевалъ нашего пути такъ мало замѣтенъ, что только по смѣнѣ растительности и по открывшемуся съ его вершины широкому горизонту можно было догадаться, что находишься на наивысшей его точкѣ. Спускъ на сѣверъ такъ же пологъ, какъ и подъемъ; онъ ведетъ къ истокамъ р. Дулгулаха, по которой мы проѣхали до Яны, а по этой рѣкѣ въ Верхоянскъ. Дальше къ Казачьему ѣхали обычнымъ путемъ прежнихъ экспедицій, направлявшихся на Новосибирскіе острова.

Янскій бассейнъ по характеру рельефа представляетъ весьма много схожаго съ предгорьемъ Верхоянскаго хребта отъ Якутска до Алдана: здѣсь тѣ же, какъ и тамъ, округлыя очертанія холмовъ и такого же котловиннаго типа широкія долины, ограниченныя невысокими овальными массивами, покрытыми лѣсомъ преимущественно изъ лиственницъ. Альпійскій типъ горъ проявляется снова только въ Куларскомъ хребтѣ, за которымъ къ сѣверу начинается уже полоса прибрежной тундры.

Геологическія наблюденія на этомъ пути доступны были мнѣ только у перевала черезъ Верхоянскій хребетъ. На южномъ его склонѣ я нашелъ темно-сѣрые песчаники, въ которыхъ уже впослѣдствіи, на Ленѣ, удалось отыскать ауцелловую фауну, и покрывающіе ихъ свѣтлые грубозернистые песчаники съ плохими отпечатками иноцерамовъ. Эти мезозойскія отложенія образуютъ здѣсь разнообразныя складки, особенно хорошо выраженныя ближе къ перевалу. Въ долинѣ Дулгулаха изъ-подъ снѣга изрѣдка выступали сильно нарушенные глинистые сланцы, повидимому, тожественные съ имѣющимися оттуда, въ коллекціяхъ барона Толля, образцами съ *Pseudomonotis ochotica*. Новый путь между Якутскомъ и Верхоянскомъ проходитъ по сосѣдству съ маршрутами Меглицкаго въ южной его части и барона Толля въ сѣверной. Какъ извѣстно, Меглицкимъ отмѣчены выходы въ этомъ районѣ каменноугольныхъ отложеній, а барономъ Толлемъ — развитіе на р. Эндыбалъ гранитовъ, девонскихъ известняковъ, тріасовыхъ сланцевъ и иноцерамовыхъ песчаниковъ. Грубозернистые свѣтлые песчаники Верхоянскаго перевала, повидимому, представляютъ продолженіе къ востоку мезозойскихъ слоевъ, указанныхъ барономъ Толлемъ на р. Эндыбалъ. Кромѣ того, въ вершинахъ р. Неры замѣченъ еще небольшой выходъ черныхъ известняковъ, въ которыхъ, при очень бѣгломъ ихъ осмотрѣ, я не нашелъ фауны, позволяющей опредѣлить ихъ возрастъ, но эти известняки, повидимому, палеозойскіе; они сильно нарушены и образуютъ почти вертикально поставленные пласты.

На предпослѣднемъ станкѣ отъ Казачьяго я встрѣтилъ г. Якутскаго губернатора, возвращавшагося въ Якутскъ изъ своей служебной поѣздки по Верхоянскому и Колымскому округамъ. Отъ него я узналъ, что для охраны трупа мамонта посланы казакъ Турунтаевъ и Джергели, которые дождутся тамъ нашего пріѣзда, и что имъ сдѣланы уже распоряженія относительно заготовки оленьихъ партъ для цѣлей нашей экспедиціи, а кромѣ того заказана парта собакъ на Индигиркѣ, ожидавшаяся въ Казачьемъ къ апрѣлю. Этимъ распоряженіемъ значительно облегчалось снаряженіе на Санга-юрахъ, такъ какъ главное затрудненіе, которое могло встрѣтиться при этомъ — недостатокъ перевозочныхъ средствъ, требовавшихся въ большомъ количествѣ, — было уже устранено. Въ подготовительныхъ работахъ нашей экспедиціи мнѣ оставалось еще организовать свои лѣтнія передвиженія въ тундрѣ между Леной и Индигиркой и пополнить снаряженіе на острова, для котораго нужно было еще пріобрѣсти двѣ парты собакъ и кормъ для нихъ, а главное — подыскать опытныхъ промышленниковъ, хорошо знакомыхъ съ такими далекими переходами и съ подготовкой собакъ

къ этому трудному и опасному путешествію. Случайная встрѣча на томъ же станкѣ съ моимъ пріятелемъ по первой поѣздкѣ на острова Николаемъ Гулимовымъ, лучшимъ изъ островныхъ промышленниковъ и очень опытнымъ каюромъ, охотно согласившимся и теперь быть моимъ спутникомъ, разрѣшила весьма удачно и это затрудненіе. Ему я поручилъ подборъ участниковъ и общую подготовку нашей партіи съ тѣмъ, чтобы ко времени окончанія моихъ работъ съ мамонтомъ, около половины апрѣля, она, въ составѣ четырехъ промышленниковъ и съ тремя партами собакъ, подъѣхала въ Моксунохѣ, откуда предполагался нашъ отъѣздъ на Новосибирскіе острова. Въ Казачьемъ, куда я пріѣхалъ 22 марта, я засталъ довольно большое собраніе инородческихъ старшинъ и промышленниковъ, съѣхавшихся по случаю проѣзда губернатора изъ разныхъ мѣстностей прибрежной тундры. Среди нихъ нашлись промышленники, хорошо знающіе мѣстонахожденіе мамонта, объявленное Джергели. Они сообщили мнѣ рядъ свѣдѣній, не обѣщавшихъ намъ ни особенно цѣнныхъ результатовъ отъ его раскопокъ, ни значительнаго груза. По ихъ словамъ, этотъ мамонтъ представляетъ только остатки трупа, при томъ небольшого животнаго, такъ какъ вышедшія наружу части черепа и ноги даютъ настолько отрицательныя указанія относительно общей сохранности его, что, врядъ-ли, возможно ожидать тамъ найти внутренности или другія мягкія части, кромѣ кожи. Эти данныя побудили меня отказаться отъ громоздкаго снаряженія на Санга-юрахъ, намѣчавшагося еще въ Петербургѣ въ надеждѣ на разборку цѣлаго трупа мамонта. При плохой его сохранности и небольшой величинѣ, такое снаряженіе оказалось теперь излишнимъ и могло только затянуть время нашихъ работъ, особенно цѣнное для меня въ виду другихъ задачъ экспедиціи; поэтому, я отмѣнилъ постройку юрты на мѣстѣ раскопокъ и подвозку туда дровъ для оттаиванія трупа, примѣнявшееся къ препарировкѣ березовскаго мамонта, а кромѣ того значительно уменьшилъ количество оленьихъ нартъ, считавшееся раньше нужнымъ для скораго транспорта на Лену большого мамонтоваго груза. Выемку остатковъ трупа я предполагалъ произвести безъ оттаиванія, но вмѣстѣ съ окружавшей ихъ землей, и въ такомъ состояніи доставить ихъ въ Булунъ для болѣе тщательной препарировки и подготовки къ дальнѣйшей отправкѣ, что тамъ можно было исполнить при лучшихъ условіяхъ, чѣмъ въ необитаемой тундрѣ. Снаряженіе на Санга-юрахъ было закончено къ концу марта, когда подъѣхалъ въ Казачье и Ев. Вас. Пфиценмайеръ. Оставалось здѣсь обезпечить еще себѣ смѣну оленей для лѣтнихъ передвиженій въ тундрѣ. Сношенія и переговоры по этому снаряженію взялъ на себя инородческій голова Николай Слѣпцовъ, который обѣщалъ передать

мнѣ о мѣстахъ оленьихъ подставъ въ Моксуноху, откуда, какъ выяснилось изъ бесѣдъ съ инородческими старшинами, я только и могъ начать свои лѣтніе маршруты на востокъ отъ Яны, такъ какъ по прямому пути, какъ я предполагалъ на SO отъ Св. Носа къ Тастаху, нѣтъ жителей, и этотъ маршрутъ былъ бы возможенъ при покупкѣ своихъ оленей, что не входило въ мои планы.

Наша экспедиція, въ составѣ которой, кромѣ меня и Е. В. Пфиценмайера, находился еще участникъ всѣхъ экспедицій барона Толля на крайнемъ сѣверѣ Сибири казакъ Н. Расторгуевъ, выѣхала къ мѣстонахожденію мамонта 1 апрѣля. Переѣздъ этотъ, около 400 верстъ на NO отъ Казачьяго, мы сдѣлали въ 6 дней, останавливаясь на ночевки въ жилыхъ юртахъ, изрѣдка встрѣчавшихся намъ на побережьѣ океана. До Моксунохи, послѣдняго инородческаго жилья въ тундрѣ Св. Носа, ѣхали обычнымъ путемъ промышленниковъ на Ляховскіе острова. Сначала отъ Казачьяго наша дорога шла по правымъ протокамъ устья Яны, гдѣ еще встрѣчаются рѣдкіе перелѣски чахлой лиственницы и густыя заросли низкаго тальника; затѣмъ по заливамъ и полуостровамъ прибрежной полосы океана, сливавшимся подъ снѣжнымъ покровомъ въ однотонную равнину, въ которой материки отъ океана иногда различались только по скопленіямъ плавника на ихъ границахъ и по чернымъ старымъ льдинамъ, вынесеннымъ на берегъ; наконецъ, за Селяхомъ, по холмистой прибрежной тундрѣ, пересѣченной многочисленными рѣчками съ крутыми обрывами вѣчно-мерзлыхъ потретичныхъ почвъ, выдѣлявшихся изъ-подъ снѣжнаго навѣса темными полосами. Запасшись въ Моксунохѣ, гдѣ мы сдѣлали дневку, свѣжими оленями и проводниками, мы оставили берегъ океана и, придерживаясь прежняго курса, направились къ едва виднѣвшемуся на горизонтѣ Харстанскому массиву, подымавшемуся среди низменной тундры группой овальныхъ горъ, круто обрывающихся на западѣ. Цѣпь такихъ массивовъ, расположенныхъ по меридіану между Св. Носомъ и Селяхской тундрой, является водораздѣломъ между западными и восточными рѣчками выступа материка къ сѣверо-востоку отъ Яны. Отходящими отъ этихъ массивовъ пологими увалами къ востоку — тундра въ той части материка разбивается на рядъ котловинъ, вытянутыхъ въ томъ же, какъ и увалы, направленіи; эти котловины имѣютъ общій стокъ водъ въ Омулахской губѣ. Къ такого типа низменностямъ принадлежитъ и Санга-юрахская тундра, начинающаяся съ восточнаго склона Харстанскаго массива. Обойдя этотъ массивъ съ юга, мы измѣнили курсъ на ONO и, проѣхавши тридцать верстъ по слегка холмистой

тундрѣ, изрѣзанной такими же небольшими рѣчками, какъ и къ западу отъ него, достигли стоянки Джергели и Турунтаева, дожидавшихъ у мѣстонахожденія мамонта пріѣзда экспедиціи около трехъ недѣль.

Мамонтъ, объявленный Джергели, находился въ верхнемъ теченіи рѣки, въ 10-ти верстахъ ниже сліянія ея верхнихъ притоковъ, выходящихъ съ восточныхъ склоновъ Прюмъ-хасъ-тассой и Харстанской возвышенностей. Санга-юрахъ огибаетъ здѣсь съ юга выступъ тундры, представляющій его лѣвый берегъ, противъ котораго, у подножья крутого обрыва изъ потретичныхъ почвъ, на склонѣ русла, замѣчены были Джергели, осенью прошлаго года, выходы мамонтоваго трупа, погруженнаго въ дно рѣки (рис. 1, 2). Расчистивъ снѣгъ надъ этими остатками и на сосѣднемъ обрывѣ, мы увидѣли на покатой поверхности дна выступы частей небольшого мамонта, расположенные полукругомъ, открытымъ въ сторону обрыва, отъ котораго они находились въ двухсаженномъ разстояніи и почти въ такомъ же разстояніи отъ средины рѣчки, теперь безводной и промерзшей до дна полуфутовымъ слоемъ льда. На склонѣ рѣки передней частью къ обрыву лежалъ опрокинутый черепъ съ обнажившимися коренными зубами и выдающимися лунками бивней, которыхъ уже не было; подъ ними изъ мерзлой земли выступали обрывки ткани и кожи съ шерстью, какъ выяснилось впослѣдствіи, хобота. Рядомъ съ черепомъ, справа, въ такомъ же положеніи находилась его нижняя челюсть съ превосходно сохранившимися зубами; строеніе ихъ указывало на взрослый экземпляръ животнаго. Къ черепу слѣва примыкалъ небольшой бугоръ свернутой кожи съ вмерзшимъ въ нее шейнымъ позвонкомъ, выдававшійся надъ поверхностью не больше полуфута, какъ и задняя часть черепа. Этотъ бугоръ уходилъ подъ обнаженную кость femur правой передней ноги, вышедшей наружу передней стороной; на ней хорошо сохранилась ступня съ копытами и подошвой; въ остальной же части нога была уже почти оголена, и только мѣстами уцѣлѣли обрывки кожи, мускуловъ и сухожилій. Въ полукругѣ, образованномъ этими частями (рис. 3), изъ земли, возлѣ ступни, выступали два ребра, а на поверхности ограниченной имъ площади виднѣлись волосы, кусочки кожи и бѣлыя пятна жира. На остальной части склона, расчищенной для нашихъ развѣдокъ на шесть квадратныхъ саженъ, не было замѣтныхъ слѣдовъ остатковъ мамонта; поверхность склона представляла ровный пологій скатъ къ рѣкѣ, покрытый песчано-глинистымъ наносомъ; только у подножья обрыва выступало нѣсколько бугровъ, образованныхъ его осыпями и оплывами. Этотъ трехсаженный обрывъ, спускавшійся къ руслу крутымъ склономъ, состоялъ изъ толщи песчано-глинистыхъ отложеній, переслаивающихся съ прослойками растительныхъ остат-

Рис. 1. Планъ раскопокъ мамонта на р. Санга-Юрахъ въ 1908 г.

NNW

Ураса

Р. Санга-Юрахъ

Шурфъ

SSO

Рис. 2. Разрѣзъ по NNW — SSO.

Масштабъ: въ 1 сант. 3 саж.

ковъ, преобладающій составъ которыхъ представляли мхи *(Hypnum)* и разнообразныя травы, а также *Drias octopetala* и нѣсколько видовъ *Salix*, характеризующихъ и теперешнюю флору тундры въ тѣхъ же широтахъ. Верхніе его осадки образованы тонкими песками и суглинками, мощностью въ одну сажень; въ почвенномъ горизонтѣ они пронизаны корнями *Salix polaris* и содержатъ остатки намывныхъ травъ и листьевъ той же древесной формы. Ниже слѣдуетъ пластъ въ два фута желто-сѣрыхъ песковъ, лежащій на слоистыхъ мелкозернистыхъ пескахъ съ запленными прослоями растительныхъ остатковъ, въ общемъ, такого же полярнаго характера, какъ и въ верхнемъ горизонтѣ; но здѣсь, среди травянистой массы ихъ, замѣтно преобладаніе осокъ и найдены рѣдкіе листья *Betula*, не распространяющейся теперь сѣвернѣе бассейна Селяхской губы. Подъ этимъ слоемъ снова прослойка песку въ 1 футъ, а ниже, до подошвы обрыва, около $1^1/_2$ сажени мощности, залегаютъ перемежающіеся слои тонкихъ илистыхъ наносовъ и мелкихъ песковъ, въ которыхъ растительные остатки состояли главнымъ образомъ изъ мховъ, травъ и листьевъ *Salix sp.* Остатковъ полярной ивы здѣсь уже не замѣчено. Толща аллювіальныхъ ссадковъ съ полярной растительностью залегаетъ на песчано-илистомъ неслоистомъ наносѣ съ остатками мамонта. Строеніе этого наноса, содержащаго разрушенные остатки растительности, чуждой выше его лежащимъ слоямъ, указываетъ на происхожденіе его изъ грязевыхъ потоковъ, которые въ настоящее время образуются при разрушеніи обнажившихся потретичныхъ почвъ съ «ископаемыми льдами» подъ вліяніемъ лѣтняго тепла и дѣйствія солнечныхъ лучей. Продукты этого процесса представляютъ весьма пеструю смѣсь илисто-песчаной массы съ включеніями торфяниковъ, кусковъ почвы, обломковъ древесины и костей потретичныхъ животныхъ, распредѣленныхъ въ ней безъ всякой сортировки, какъ валуны въ моренныхъ образованіяхъ. Къ такого типа отложеніямъ принадлежалъ и наносъ съ мамонтовыми остатками, въ которомъ во вторичномъ залеганіи находилась древесина *Alnus, Betula sp.*, включенія плотныхъ торфяниковъ и кусочки бураго угля, и который обязанъ своимъ происхожденіемъ разрушенію существовавшаго здѣсь во время гибели животнаго берегового обрыва съ такой же остаточной флорой и общимъ строеніемъ, какими характеризуются теперь разрѣзы о. Б. Ляховскаго съ деревьями, корнями и вѣтками *Salix sp.*, *Alnus sp.*, *Betula sp.* и «ископаемыми льдами», описанные барономъ Толлемъ въ его извѣстномъ трудѣ «Ископаемые глетчеры Новосибирскихъ островов». Мамонтовыя отложенія на мѣстѣ залеганія трупа имѣли мощность до 6-ти футовъ. Они покрывали озерные илистые свѣтло-сѣрые осадки, съ тонкими налетами бурой окиси желѣза, въ которыхъ не со-

Рис. 3. Остатки мамонта послѣ снятія верхняго мерзлаго слоя.

держалось никакихъ палеонтологическихъ остатковъ. Озерные слои уходили подъ дно рѣки, имѣя уклонъ къ ней со стороны обрыва 6—8° и представляли неровную поверхность, сохранившую слѣды небольшихъ промоинъ, образованныхъ стоками водъ разрушавшагося лѣваго берега и заполненныхъ неслоистымъ наносомъ. Такимъ образомъ, на мѣстонахожденіи мамонта шурфами, заложенными до начала раскопокъ его остатковъ, были обнаружены три серіи осадковъ, начиная снизу: 1) озерные слои, по литологическому составу и строенію вполнѣ тожественные съ озерными отложеніями о. Б. Ляховскаго, занимающими въ потретичныхъ его разрѣзахъ положеніе выше слоевъ со стволами *Alnus*, *Betula* и содержащими тамъ иногда мелкія раковины *Valvata*; 2) образованія грязевыхъ потоковъ, заключавшія остатки мамонта и указывавшія на существованіе въ то время обрыва съ «ископаемыми льдами» на берегу этого озера, и, наконецъ, 3) наносы, заполнившіе образовавшуюся послѣ разрушенія древняго берега низину и представляющіе нынѣшній обрывъ р. Санга-юрахъ, углубляющейся теперь въ мамонтовомъ горизонтѣ.

Раскопки остатковъ мамонта, начатыя 8-го апрѣля при дневной температурѣ около 30° С., не выходившей изъ этого предѣла въ теченіе нашего семидневнаго пребыванія здѣсь, мы повели закладкой шурфовъ со стороны обрыва, въ двухъаршинномъ разстояніи отъ обнажившихся частей мамонта, предполагая выдѣлить ихъ вмѣстѣ съ пристывшей къ нимъ мерзлой почвой отдѣльными глыбами. Въ началѣ этой работы мы замѣтили на поверхности песчанаго наноса, среди мелкихъ остатковъ мягкихъ частей мамонта, пятно мускульной ткани, обратившее наше вниманіе болѣе значительными размѣрами и оказавшееся переднимъ концомъ хобота. Верхушка его уже была съѣдена песцами, но, повидимому, очень недавно, такъ какъ на немъ еще сохранились слѣды ихъ зубовъ. Осторожнымъ препарированіемъ отъ окружавшаго его песчано-глинистаго наноса было установлено соединеніе его съ лобной частью кожи, уходившей подъ черепъ. Хоботъ въ переднемъ концѣ лежалъ на правой сторонѣ, но, углубляясь въ мерзлую землю, поворачивался на верхнюю, а въ заднемъ концѣ даже на лѣвую, представляя такимъ образомъ по всей своей оси скручиваніе на полуоборотъ винта (рис. 4). Положеніе его относительно черепа вполнѣ согласовалось съ положеніемъ послѣдняго: онъ вытянутъ былъ въ длину въ сторону обрыва, по линіи расположенія черепа, и только въ передней части изгибался полукругомъ вверхъ. Сохранность его не вездѣ была одинакова: кромѣ съѣденной верхушки, оказалась сильно попорченной песцами нижняя его сторона, ближе къ черепу, покрытая очень тонкимъ слоемъ наноса, а мѣстами и совсѣмъ выходившая наружу, особенно

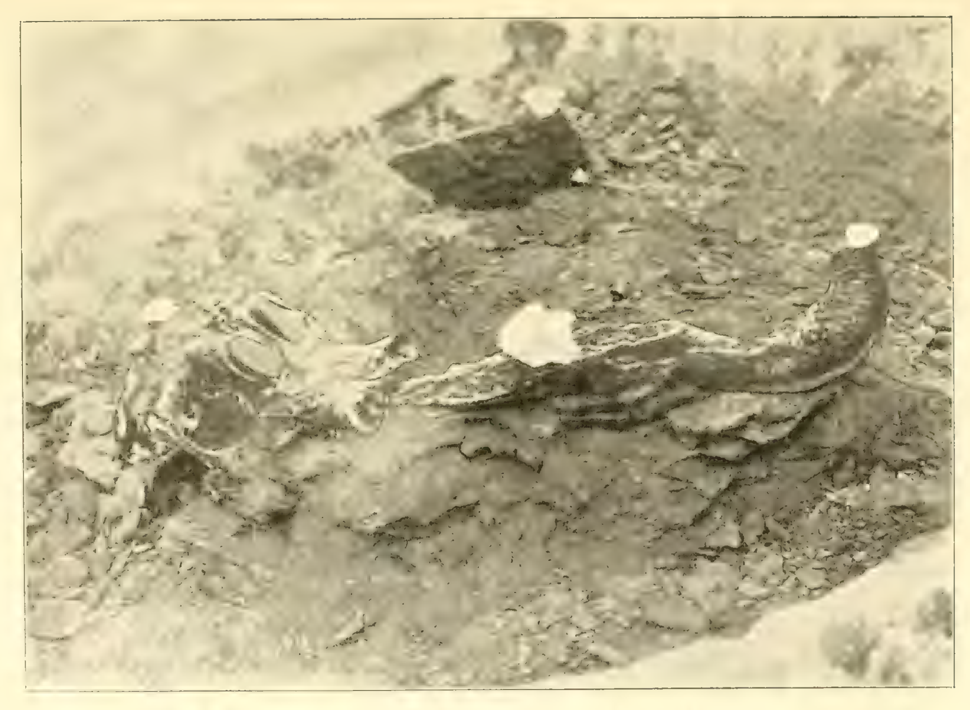


Рис. 4. Положеніе черепа и хобота мамонта послѣ снятія верхняго мерзлаго слоя.

у самаго черепа, гдѣ отъ нея осталась только небольшая перемычка кожи на передней сторонѣ, соединявшая ее съ головной кожей. Хорошо сохранилась средняя часть хобота и передняя, которыя были погружены въ мерзлый илистый наносъ на одинъ футъ отъ поверхности. Въ этой части на хоботѣ уцѣлѣлъ волосяной покровъ, окружавшій его со всѣхъ сторонъ; но волосы держались очень непрочно и при очисткѣ хобота отъ мерзлоты, еще на мѣстѣ раскопокъ, большей частью выпали. Въ прилегавшей къ нему мерзлой землѣ они находились въ значительномъ количествѣ и состояли не только изъ толстыхъ и длинныхъ темно-бураго цвѣта волосъ, но и изъ мелкаго подшерстка, отстававшаго отъ кожи хобота, сбитыми въ мягкій войлокъ комьями. Повидимому, весь хоботъ былъ покрытъ волосами, защищавшими его отъ холода такъ же хорошо, какъ и волосяной покровъ на другихъ частяхъ тѣла животнаго. Послѣ вскрытія хобота и выдѣленіе нижней челюсти, на которой не было никакихъ мягкихъ остатковъ, мы заложили шурфъ возлѣ черепа, погруженнаго въ наносъ на три фута ниже дна рѣки (рис. 2). Кромѣ лобной кожи съ уцѣлѣвшими вѣками, на которой онъ лежалъ, на немъ не сохранилось больше мягкихъ частей. Куски этой кожи съ затылка подвертывались подъ черепъ, а съ лѣвой стороны она соединялась съ спинной кожей, которая отходила отъ черепа почти подъ прямымъ угломъ и представляла смерзшуюся массу, заполненную иломъ и погруженную въ дно рѣки на ту же глубину, какъ и черепъ. Кромѣ лежавшаго на ея поверхности шейнаго позвонка и заключеннаго въ ней хвостового придатка, въ этой части остатковъ мамонта, отвѣчавшей его туловищу, не сохранилось ни частей скелета, ни мяса, ни внутренностей. Кожа была покрыта волосами, мѣстами разорвана и свернута. Въ окружавшемъ ее наносѣ содержалось много мелкихъ остатковъ мяса, жира и клочьевъ волосъ, а также еще и нѣсколько огрызковъ кости, что ясно указывало на расхищеніе трупа плотоядными, уничтожившими не только мягкія части туловища, но и нѣкоторыя части его скелета. Разрушеніе трупа плотоядными подтверждалось еще находкой внизу этой смерзшейся массы натека содержимаго желудка, рѣзко выдѣлявшагося въ сѣромъ наносѣ своей зеленой окраской. Натекъ вскрытъ былъ на 2-футовой глубинѣ и узкой полосой продолжался вглубь наноса, съ которымъ былъ перемѣшанъ; онъ находился съ лѣвой стороны туловища, въ средней его части, и почти примыкалъ къ кожѣ. Содержимое желудка, насколько позволялъ судить его общій внѣшній видъ, состояло изъ пережеванныхъ травъ; но его ярко-зеленый цвѣтъ въ свѣжемъ состояніи измѣнился за время перевозки въ Петербургъ въ зеленовато-бурый. Съ правой стороны остатковъ туловища на разныхъ глубинахъ, но ближе къ поверхности, было найдено нѣсколько реберъ пра-

вой его половины, лежавшихъ въ мерзлотѣ въ разныхъ положеніяхъ. Ребра той же части туловища встрѣчались и въ шурфѣ, заложенномъ возлѣ правой передней ноги. Два ребра, принадлежащихъ лѣвой его половинѣ, найдены были уже за предѣлами расположенія главнѣйшихъ остатковъ трупа, въ руслѣ рѣки, ближе къ ея срединѣ. Правая передняя нога мамонта лежала на правой задней ногѣ, погруженной въ мерзлоту на 5 футовъ ниже дна рѣки и расположенной относительно первой такимъ образомъ, что обѣ ноги образовали неправильный крестъ, наклоненный въ сторону рѣки. Ступня задней ноги, превосходно сохранившаяся, помѣщалась въ небольшомъ углубленіи свѣтлыхъ озерныхъ глинъ, заполненномъ тѣмъ же песчано-плистымъ наносомъ, въ которомъ находились и другіе остатки трупа, большей своей частью принадлежавшіе къ правой половинѣ туловища. Наносъ, прилегавшій къ ступнѣ, содержалъ включенія свѣтлыхъ озерныхъ глинъ, придававшихъ ему мозаичную структуру, которая въ данномъ случаѣ могла образоваться только вслѣдствіе движенія ноги животнаго въ этомъ углубленіи, такъ какъ въ другихъ мѣстахъ, гдѣ наносъ непосредственно соприкасался съ озерными свѣтлыми глинами, такого перемѣшиванія слоевъ не наблюдалось. Этотъ фактъ, въ связи съ полустоячимъ положеніемъ ноги, при томъ глубже другихъ частей погруженной въ наносъ, имѣвшій здѣсь наибольшую мощность, освѣщаетъ нѣсколько и обстановку гибели животнаго, которая мнѣ кажется произошла при слѣдующихъ условіяхъ. Мамонтъ, подошедшій къ берегу съ «ископаемыми льдами» лѣтомъ (на это время его гибели указываетъ густой подшерстокъ, который, судя по времени линьки оленей, могъ появиться въ концѣ весны или въ началѣ лѣта), когда разрушеніе обнаженій съ ископаемыми льдами происходитъ особенно энергично, и когда грязевые потоки, образующіеся при этомъ, являются особенно мощными, завязъ въ нихъ липкой и вязкой грязи и, пытаясь освободить правую заднюю ногу, легъ на правый бокъ. Такое положеніе туловища, при новыхъ и новыхъ наплывахъ съ берега грязевыхъ потоковъ, неминуемо должно было повести къ его гибели. Части туловища правой стороны, лежавшія на землѣ и погруженныя въ нее, прежде всего были защищены отъ разрушенія наплывшей грязью, которая въ нижнихъ слояхъ, соприкасаясь съ вѣчно мерзлыми почвами подошвы обрыва, приняла то же состояніе и консервировала ихъ до нашего времени. Благодаря такой средѣ, могла превосходно сохраниться (легко разрушающаяся даже при низкихъ температурахъ полярнаго лѣта) столь нѣжная ткань, какъ мускулатура хобота, который, вслѣдствіе положенія, принятаго животнымъ во время его гибели, ближе другихъ частей находился къ древнему обрыву и лежалъ на склонѣ вытянутымъ, слѣдовательно, въ условіяхъ

наиболѣе благопріятныхъ для заноса его вязкимъ грязевымъ потокомъ. Лѣвая половина туловища, представлявшая бугоръ на томъ же склонѣ, въ большей своей части была открыта и подверглась расхищенію плотоядными, оставившими слѣды своей кормежки въ мелкихъ обрывкахъ мяса, кожи, жира и огрызковъ костей, которыми переполнены средніе и верхніе слои песчано-илистаго наноса. Расхищенный и разъединенный трупъ, отъ котораго на мѣстѣ гибели животнаго остались только части его правой половины туловища и голова, глубже погруженныя въ мерзлый наносъ, покрылся новыми наносами, заполнившими образовавшуюся здѣсь, вслѣдствіе разрушенія берега, низину и вторично обнажился размывомъ толщъ этихъ наносовъ нынѣшней р. Санга-юрахъ. Изъ добытыхъ нами остатковъ мамонта положеніе правой задней ноги и хобота, повидимому, наиболѣе отвѣчало первоначальному положенію трупа: они же, раньше другихъ защищенные отъ хищниковъ наносомъ грязевыхъ потоковъ, и лучше сохранились. Черепъ, правая передняя нога и особенно туловище, отъ котораго уцѣлѣла только часть кожи, позвонокъ и хвостовой придатокъ, вѣроятно, долго находились на поверхности и во время лѣтнихъ оттаиваній почвы испытывали частичныя перемѣщенія на мѣстѣ своего залеганія, что и придало ихъ общему расположенію полукруговую форму съ такимъ размѣщеніемъ частей, которое только въ самыхъ общихъ чертахъ напоминало положеніе ихъ въ трупѣ (см. рис. 3). Скрученность хобота и сохранившаяся связь его съ головной кожей (рис. 4), наводятъ на предположеніе, что черепъ лежалъ сначала на правомъ боку, занесенный иломъ до глазницъ, что предохранило его лобную часть съ вѣками отъ разрушенія; но впослѣдствіи онъ легъ на эту часть, при чемъ хоботъ испыталъ легкое скручиваніе, находясь въ оттаявшемъ слоѣ земли, а задняя часть кожи затылка подвернулась при этомъ передвиженіи подъ черепъ. Но возможно, что скручиваніе хобота произошло при предсмертныхъ судорогахъ животнаго, пытавшагося освободить хоботъ изъ наплывавшей грязи и повернувшаго голову на лобную часть. Въ такомъ положеніи она была расхищена, а впослѣдствіи покрыта наносомъ грязевыхъ потоковъ. Во всякомъ случаѣ, общая плохая сохранность санга-юрахскаго мамонта говоритъ за то, что трупъ долгое время залегалъ въ поверхностныхъ слояхъ, подвергавшихся періодическимъ оттаиваніямъ и частичнымъ перемѣщеніямъ, во время которыхъ и были разнесены такія легкія части скелета, какъ ребра и позвонки. При болѣе значительной площади раскопокъ возможно было бы, по моему, найти здѣсь большую часть этихъ разнесенныхъ остатковъ и лѣвыя конечности трупа.

Послѣ выемки остатковъ санга-юрахскаго мамонта, закончившейся

12-го апрѣля, былъ заложенъ на мѣстѣ расположенія задней передной ноги шурфъ, глубиной въ одну сажень, показавшій развитіе здѣсь только тѣхъ же свѣтлосѣрыхъ озерныхъ осадковъ, которые вскрыты были еще до начала раскопокъ подъ наносами мамонтоваго горизонта. Эти осадки представляли тонкій илъ, переходящій къ поверхности въ мелкій песокъ. Въ нижнихъ слояхъ они принимали болѣе темную окраску и не содержали налетовъ красно-бурой окиси желѣза, которыми переслаивались ихъ верхніе слои. Во всей ихъ толщинѣ не было замѣчено никакихъ слѣдовъ палеонтологическихъ остатковъ, позволяющихъ судить объ ихъ принадлежности къ какому-либо горизонту потретичныхъ отложеній. Но ихъ общее литологическое сходство съ озерными образованіями верхнихъ горизонтовъ разрѣзовъ о. Б. Ляховскаго и залеганіе подъ иловатыми наносами съ весьма пестрымъ составомъ разрушенной растительности вполнѣ опредѣленно указывали на ихъ геологическое положеніе. Такіе илистые свѣтло-сѣрые осадки съ темнѣющей окраской книзу и прослоями красно-бурыхъ желѣзистыхъ налетовъ, связанные мѣстами съ образованіями грязевыхъ потоковъ, развиты только въ верхнихъ потретичныхъ толщахъ этого острова и лежатъ выше отложеній съ лѣсной растительностью *Alnus sp.* и *Betula sp.* Обыкновенно эта толща прорѣзывается тамъ конусами «ископаемыхъ льдовъ», покрытыми современной тундрой, и состоитъ изъ серіи осадковъ съ такимъ же составомъ остатковъ кустарниковой флоры, какъ и на Санга-юрахъ. Озерные слои содержатъ иногда мелкія раковины *Valvata*, но въ большинствѣ случаевъ также лишены остатковъ прѣсноводныхъ моллюсковъ, какъ и здѣсь. Положеніе озерныхъ слоевъ санга-юрахскаго разрѣза еще съ большей очевидностью выясняется обнаженіемъ Орахово-Булгуньяка, находящимся у Селяхской губы и представляющимъ подмытый озеромъ обрывъ потретичныхъ почвъ. Этотъ обрывъ подымается среди широкой долины устья р. Селяха, расходящейся нѣсколькими рукавами, отдѣльнымъ холмомъ, въ 7—8 саженъ высоты, напоминающимъ издали большой курганъ. Въ его обнаженіи нѣтъ «ископаемаго льда», что еще больше сближаетъ его съ санга-юрахскимъ потретичнымъ разрѣзомъ, имѣющимъ съ нимъ полное сходство въ верхнихъ горизонтахъ. Мощность потретичныхъ образованій Орахово-Булгуньяка 5 саженъ: верхняя толща, около одной сажени, состоитъ изъ слоистыхъ наносовъ съ остатками *Salix sp.* и намывными травами, между которыми преобладаютъ осоки; подъ нею, слоемъ въ три фута, залегаетъ илисто-песчаный наносъ съ неправильной слоистостью, лежащій на полусаженной толщѣ слегка нарушенныхъ сланцеватыхъ свѣтло-сѣрыхъ осадковъ безъ палеонтологическихъ остатковъ, но съ тѣми же литологическими при-

знаками, какъ и санга-юрахскіе озерные слои. Ниже слѣдуютъ желто-сѣрые суглинки со стволами *Alnus* и весьма богатой травянистой растительностью. Эти слои лежатъ на свѣтлыхъ озерныхъ суглинкахъ, съ раковинами *Valvata*, которые у подножья обрыва смѣняются песчанистыми наносами съ осоками и прослоями плотныхъ черныхъ торфяниковъ со включеніями вивіанита. Разрѣзъ Орахово-Булгуньяка и рядъ другихъ аналогичныхъ обнаженій материка, отличающихся отъ разрѣзовъ о. Б. Ляховскаго только весьма слабымъ развитіемъ ископаемаго льда, но довольно правильно выдерживающихъ постоянство разнообразныхъ смѣнъ его потретичныхъ отложеній, привели меня къ выводу, что озерные слои, подстилавшіе остатки мамонта на Санга-юрахъ, образовались уже въ условіяхъ почти современнаго полярнаго климата, когда *Valvata* исчезла, и растительность приняла характеръ почти нынѣшней тундры. Эта эпоха сопровождалась, какъ показываютъ ея осадки, увеличеніемъ влажности, подъемомъ уровня поверхностныхъ водъ и энергичнымъ размывомъ береговъ, оставившими слѣды въ песчано-илистыхъ наносахъ древнихъ грязевыхъ потоковъ. Она предшествовала, по моему, второму значительному накопленію, на Новосибирскихъ островахъ, массъ ископаемаго льда, прорѣзывающихъ ея толщи вклинивающимися конусами (см. рис. 5), которые иногда сливаются въ сплошную ледяную стѣну, покрытую современнымъ слоемъ почвы, а на о. Фаддеевскомъ и Новой Сибири — морскими глинами съ *Yoldia arctica*. Площадь тундры въ эту эпоху, вслѣдствіе указанныхъ выше процессовъ размыва и увеличенія поверхностныхъ водъ, должна была значительно сократиться. Въ связи же съ этимъ ухудшились условія питанія для такихъ крупныхъ представителей потретичной фауны, какъ мамонты, превосходно приспособившихся къ климатическимъ условіямъ, но требовавшихъ большого количества пищи, которой не могло быть здѣсь при значительно уменьшившейся площади луговъ, занимавшихъ раньше громадное пространство, какъ можно судить по обилію остатковъ травянистой растительности въ ниже лежащихъ горизонтахъ послѣтретичныхъ почвъ. Вымиранію мамонтовой фауны предшествовало, повидимому, измельчаніе этого животнаго, на что нѣкоторымъ указаніемъ служитъ санга-юрахскій мамонтъ, представляющій вполнѣ взрослый экземпляръ, но крайне незначительныхъ размѣровъ.

Изложеніемъ результатовъ раскопокъ Санга-юрахскаго мамонта, остатки котораго большей частью въ высушенномъ состояніи были доставлены въ Петербургъ Е. В. Пфиценмайеромъ, я заканчиваю свой отчетъ объ экспедиціи, имѣвшей своей главнѣйшей задачей добычу мамонтоваго трупа и доставку его въ Петербургъ. Мои же геологическіе маршруты на

Рис. 5. О-въ Больш. Ляховскій, южный берегъ. Верхніе «ископаемые льды».

о. Б. Ляховскимъ и въ прибрежной тундрѣ являлись уже второстепенными въ этой экспедиціи и предприняты были въ цѣляхъ пополненія научныхъ матеріаловъ Русской Полярной Экспедиціи, въ изданіяхъ которой они и появятся, какъ дополненіе къ изслѣдованіямъ покойнаго барона Э. В. Толля въ тѣхъ же или сосѣднихъ областяхъ. Кромѣ того, добытые этими маршрутами матеріалы еще не доставлены, и я лишенъ, поэтому, возможности дать о нихъ надлежащій отчетъ.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Къ теоріи дыханія растеній.

I-ая часть.

В. И. Палладина.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 4 марта 1909 г.).

La respiration est donc une combustion à la vérité fort lente, mais d'ailleurs parfaitement semblable à celle du charbon. *Lavoisier* [1]).

Erscheint die trockne Destillation als ein Verbrennungsprocess in dem Innern einer Materie von einem Theile ihres Kohlenstoffs, auf Kosten von allem oder einem Theile ihres eigenen Sauerstoffs, in dessen Folge wasserstoffreiche andere Verbindungen gebildet werden. Die Gährung stellt sich dar als eine Verbrennung derselben Art, die bei einer, die gewöhnliche nur wenig überschreitenden, Temperatur im Innern einer Flüssigkeit zwischen den Elementen einer und derselben Materie vor sich geht. *Liebig* [2]).

Wiederholt habe ich die Ansicht ausgesprochen, dass, wo nicht alle, doch sehr viele chemische Verbindungen, namentlich aber diejenigen, welche der Sauerstoff mit den übrigen Elementen eingeht, nicht urplötzlich zu Stande kommen, sondern dieselben, wie einen Anfang und ein Ende, so auch eine Mitte haben, so dass die vollendete Bildung einer zusammengesetzten Materie gleichsam nur die Schlussscene eines aus mehreren Acten bestehenden chemischen Dramas sei. *Schönbein* [3]).

La fermentation est un phénomène très général. C'est la vie sans air, c'est la vie sans gaz oxygène libre, ou, plus généralement encore, c'est la conséquence d'un travail chimique accompli au moyen d'une substance fermentescible capable de produire de la chaleur par sa décomposition. *Pasteur* [4]).

Haben wir also die intramoleculare Atmung als eine primäre Ursache der Sauerstoffatmung anzusprechen.
In der Sauerstoffatmung wird ein Teil der Betriebskraft durch die intramoleculare Zerspaltung, ein anderer Teil durch weitere Verbrennung der oxydabelen Zerspaltungsproducte gewonnen. ***W. Pfeffer*** [5]).

C'est à une fermentation que nous comparons le mécanisme de la respiration. Nous sommes convaincus que plus on ira plus on verra intervenir dans toutes les réactions de l'organisme ces actions, qu'on commence à mieux connaître les fermentations. *Claude Bernard* [6]).

Zur Einleitung des Gärungsvorganges keines so complicirten Apparates bedarf, wie ihn die Hefezelle vorstellt. Als Träger der Gährung des Presssaftes ist vielmehr eine gelöste Substanz, zweifelsohne ein Eiweisskörper zu betrachten; derselbe soll als Zymase bezeichnet werden. *E. Buchner* [7]).

Beruht die bisher räthselhafte Eigenschaft gewisser Körper, schon bei gewöhnlicher Temperatur passiven Sauerstoff aufzunehmen, nicht darauf, dass sie ihn in eine aktive Modification umzuwandeln, oder sein Molekül spalten, sondern darauf, dass sie als reducirende Körper mit Hülfe der Sauerstoffmoleküle das Wasser zerlegen, unter Bildung von Wassertoffhyperoxyd. *M. Traube* [8]).

Bei chemischen Vorgängen im weitesten Sinne von den möglichen Producten nicht die beständigsten zuerst entstehen, sondern gerade die unter den vorhandenen Umständen noch möglichen unbeständigsten. *W. Ostwald* [9]).

---

1) Lavoisier. Oeuvres, II, 1862, pag. 331.
2) Liebig. Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. 5 Auflage, 1843, pag. 378.
3) Schönbein. Journal für practische Chemie Band 105, 1868, pag. 228,
4) Pasteur. Etudes sur la bière, 1876, pag. 261.
5) W. Pfeffer. Landwirthschaftliche Jahrbücher. VII, 1878, pag. 806, 826.
6) Claude Bernard. Leçons sur les phénomènes de la vie, 2 tome, 1879, pag. 213.
7) E. Buchner. Berichte chem. Gesellschaft. XXX, 1897, pag. 119.
8) M. Traube. Berichte chem. Ges. XV, 1882, pag. 2421.
9) W. Ostwald. Zeitschrift für physikalische Chemie. XXXIV, 1900, pag. 252.

Едва ли возможно назвать какой-либо другой физіологическій процессъ болѣе тѣсно связанный съ понятіемъ о жизни, какъ процессъ дыханія. Хотя уже съ глубокой древности сложилось убѣжденіе, что безъ дыханія невозможна жизнь, однако сущность его долго оставалась неизвѣстной. Среди множества предположеній, высказывавшихся о сущности дыханія, приведенныя выше девять мыслей являются тѣми маяками, которые привели насъ къ нашимъ современнымъ знаніямъ. Настоящая статья имѣетъ цѣлью дать цѣлое представленіе о дыханіи растеній на основаніи имѣющагося обширнаго фактическаго матерьяла. Въ этомъ является настоятельная потребность. Основатель ученія о горѣніи и дыханіи вполнѣ справедливо говорилъ: «Autant l'esprit de système est dangereux dans les sciences physiques, autant il est à craindre qu'en entassant sans ordre une trop grande multiplicité d'expériences, on n'obscurcisse la science au lieu de l'éclaircir; qu'on n'en rende l'accès difficile à ceux qui se présenteront pour en franchir l'entrée; enfin qu'on n'obtienne, pour prix de longs et pénibles travaux, que desordre et confusion»[1]).

Схема дыханія можетъ быть выражена очень просто:

$$C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 = 6\,CO_2 + 6\,H_2O.$$

Слѣдовательно, конечнымъ продуктомъ дыханія являются углекислота и вода. Но раньше, чѣмъ дойти до этихъ конечныхъ продуктовъ, вещества, подлежащія окисленію, подвергаются цѣлому ряду промежуточныхъ реакцій распада. Хотя изученію этихъ промежуточныхъ реакцій посвящено много изслѣдованій, онѣ не ясны и до настоящаго времени.

Еще Соссюръ[2]) и Бераръ[3]), а позднѣе Лешартье и Белями[4]), Пастеръ[5]), Бородинъ[6]) и цѣлый рядъ слѣдующихъ за ними изслѣдователей показали, что растенія продолжаютъ выдѣлять углекислоту и въ атмосферѣ, лишенной кислорода. Слѣдовательно, выдѣляемая при этихъ условіяхъ углекислота является независимой отъ поглощенія кислорода. Этотъ фактъ привелъ Пфеффера[7]), на основаніи соображеній Пфлюгера[8]), къ

1) Lavoisier. Oeuvres. II. 1862. pag. 225.
2) Saussure. Recherches chimiques sur la végétation. 1804.
3) Bérard. Annales de chimie et de physique. XVI. 1821.
4) Lechartier et Bellamy. Comptes rendus. LXIX. 1869. LXXV. 1872.
5) Pasteur. Comptes rendus LXXV. 1872.
6) Borodin. Sur la respiration des plantes pendant la germination. 1875.
7) W. Pfeffer. Landw. Jahrbücher. 1878. pag. 805.
8) Pflüger. Pflüger's Archiv. X. 1875. pag. 251.

созданію теоріи дыханія, по которой *первичными реакціями дыханія являются реакціи распада, независимыя отъ участія кислорода воздуха.* Задача послѣдняго сводилась на дальнѣйшее окисленіе продуктовъ этихъ первичныхъ реакцій. Такъ какъ въ безкислородныхъ средахъ выдѣленіе углекислоты обыкновенно сопровождается образованіемъ спирта, то спиртовое броженіе стало считаться первичной реакціей дыханія. Процессъ дыханія сталъ изображаться въ видѣ слѣдующихъ двухъ схематическихъ реакцій:

1) Первичная: $C_6H_{12}O_6 = 2\,C_2H_6O + 2\,CO_2$

2) Вторичная: $2\,C_2H_6O + 6\,O_2 = 4\,CO_2 + 6\,H_2O$.

I. Первичныя (анаэробныя) реакціи дыханія.

Займемся сначала первичными реакціями дыханія, т. е. реакціями распада безъ участія кислорода воздуха. Дальнѣйшія изслѣдованія этихъ реакцій распада, вызванныя остроумной теоріей Пфеффера, наталкивались на такія трудности и противорѣчія, что бывали моменты, когда даже самъ авторъ теоріи начиналъ сомнѣваться въ ея справедливости[1]. Многіе авторы[2]) доказывали, что анаэробное дыханіе наступаетъ только тогда, когда растенія искусственно лишаются кислорода. При нормальныхъ же условіяхъ идетъ простое окисленіе. Особенно противорѣчащими теоріи генетической связи анаэробнаго выдѣленія углекислоты съ послѣдующими реакціями окисленія казались опыты Дьяконова[3]), вышедшіе изъ лабораторіи Пфеффера. Хотя Костычевъ[4]) и доказалъ, что, вопреки мнѣнію Дьяконова, анаэробное дыханіе плѣсневыхъ грибовъ возможно не только при питаніи глюкозой, но также и на пептонѣ, хинной и винной кислотахъ, тѣмъ не менѣе возраженія противъ теоріи Пфеффера не были еще устранены. Для этой цѣли нужны были новые методы изслѣдованія. Наши дальнѣйшія пріобрѣтенія въ области дыханія растеній оказались въ тѣсной зависимости отъ работъ въ области броженія, давшихъ эти новые методы. Лишь только выдающіяся изслѣдованія Э. Бухнера[5]) и его сотрудниковъ показали, что

---

1) W. Pfeffer. Untersuchungen aus d. botanischen Institut zu Tübingen. Band. I. 1881—1885, pag. 105.

2) Godlewski. Jahrbücher für wissensch. Botanik. XIII. 1882, pag. 524. Reinke. Botanische Zeitung. 1883, pag. 65.

3) Diakonow. Berichte botan. Gesellschaft. 1886, pag. 1, 411.

4) Kostytschew. Berichte botan. Gesellschaft. 1902, pag. 327. 1904, pag. 207. Jahrbücher für wissensch. Botanik. XL. 1904, pag. 563.

5) E. Buchner, H. Buchner und M. Hahn. Die Zymasegärung. 1903.

спиртовое броженіе является энзиматическимъ процессомъ, вызываемымъ особымъ ферментомъ — зимазой, какъ Стокляза[1]) и его сотрудники обобщили этотъ фактъ и на высшія растенія. Къ тѣмъ же результатамъ пришли Максимовъ[2]) и Костычевъ[3]). Всѣ работы, произведенныя надъ высшими растеніями по одному изъ методовъ Э. Бухнера (съ отжатымъ сокомъ или съ ацетоновыми препаратами) показали однако, что при этихъ условіяхъ по сравненію съ живыми растеніями выдѣляются незначительныя количества углекислоты. Для устраненія этого недостатка я[4]) выработалъ методъ убиванія растеній при помощи низкихъ температуръ безъ разрушенія ихъ клѣточнаго строенія.

Для замораживанія, растенія, — въ цѣломъ видѣ или разрѣзанныя на небольшіе куски, — тѣсно помѣщаются въ большія пробирки, емкостью въ 100 к. см., плотно закрывающіяся каучуковыми пробками. Затѣмъ пробки сверху замазываются вазелиномъ, чтобы внутрь не могъ попасть растворъ солей. Пробирки помѣщаются въ ведро, покрытое сверху войлокомъ, въ смѣсь изъ снѣга или мелко измельченнаго льда, хлористаго натра и азотнокислаго амміака[5]). Черезъ часъ температура воздуха пробирокъ опускается ниже — 20°[1]). Ведро съ растеніями ставится въ холодное помѣщеніе до слѣдующаго дня. Въ зависимости отъ температуры холоднаго помѣщенія температура снѣга поднималась (черезъ 20 часовъ приблизительно) до — 10° или до — 3°. Температуры — 20° до — 25° достаточно для убиванія высшихъ растеній въ періодъ ихъ дѣятельной жизни, т. е. когда они содержатъ много воды. Для опредѣленія углекислоты, выдѣляемой замороженными растеніями они непосредственно изъ пробирокъ помѣщаются въ *V*-образную трубку, въ задній конецъ которой сверху помѣщается пробка изъ ваты, смоченная 4 к. см. толуола. Поэтому входившій въ *V*-образную трубку газъ (воздухъ или водородъ) насыщался парами толуола, недопускавшими развитія тамъ бактерій. Пары толуола не оказывали никакого вліянія на титръ баритовой воды, служившей для поглощенія выдѣляемой растеніями углекислоты.

---

1) Stoklasa und Cerny. Berichte chem. Ges. XXXVI. 1903, pag. 622. Zentralblatt für Physiologie XVI. 1903, pag. 652. Stoklasa, Jelinek und Vitek. Hofmeisters Beiträge. III. 1903, pag. 460. Stoklasa, Pflüger's Archiv. CI. 1904, pag. 311. Zentralblatt für Bacteriologie. 1904.

2) N. Maximow. Berichte botan. Ges. 1904, pag. 225.

3) S. Kostytschew. Berichte botan. Ges. 1904, pag. 207. Jahrbücher für wiss. Botanik. XL. 1904, pag. 563. Centralblatt für Bacteriologie. I Abt. XXII. 1904, pag. 489.

4) Welter. Tiefe Temperaturen. 1895.

5) Для наблюденія за паденіемъ температуры въ каучуковую пробку пробирки вставляется термометръ, шарикъ котораго непосредственно примыкаетъ къ замораживаемымъ растеніямъ.

Преимущества этого метода состоятъ, во-первыхъ, въ томъ, что замороженныя растенія послѣ ихъ оттаиванія выдѣляютъ гораздо болѣе углекислоты, чѣмъ отжатый изъ нихъ сокъ, или ацетоновые препараты. Особенно мало пригоденъ въ примѣненіи къ высшимъ растеніямъ ацетоновый методъ, дающій слабо дѣйствующіе препараты, вслѣдствіе большого количества находящейся въ высшихъ растеніяхъ воды и необходимости ихъ предварительнаго измельченія. Какъ много выдѣляютъ замороженныя растенія углекислоты, видно изъ слѣдующаго опыта:

Этіолированные листья *Vicia Faba*.

	Среда.	Продолжительность опыта.	Среднее количество CO_2 на 100 гр. въ 1 часъ.
Живые.	Воздухъ.	3 часа.	66,6
»	Водородъ.	3 »	28,7
Замороженные . .	Воздухъ.	4 »	31,5
» . .	Водородъ.	4 »	27.7

Слѣдовательно, въ первые часы опыта замороженные листья выдѣляютъ приблизительно столько же углекислоты, сколько живые въ атмосферѣ водорода.

Второе преимущество состоитъ въ томъ, что замороженныя растенія помѣщаются въ приборъ въ цѣломъ, неизмельченномъ видѣ. Мои опыты показали, что только въ такомъ случаѣ онѣ даютъ большія количества углекислоты. Даже посмертное нарушеніе клѣточнаго строенія вредно отзывается на работѣ энзимъ.

Только изслѣдованія надъ растеніями, убитыми по одному изъ описанныхъ способовъ, доказали, наконецъ, справедливость теоріи Пфеффера. Мои изслѣдованія[1]) надъ замороженными растеніями показали, что они выдѣляютъ значительныя количества углекислоты въ безкислородныхъ средахъ. Затѣмъ, во второй серіи опытовъ, произведенныхъ совмѣстно съ Костычевымъ[2]),

1) W. Palladin. Zeitschrift für physiol. Chemie. XLVII. 1906, pag. 407.

2) W. Palladin und S. Kostytschew. Zeitschrift für physiol. Chemie. XLVIII. 1906, pag. 214.

мы показали, что выдѣленіе ими углекислоты часто сопровождается образованіемъ значительныхъ количествъ спирта. Другими словами, замороженныя растенія являются способными производить типичное спиртовое броженіе. Напримѣръ, 200 замороженныхъ сѣмянъ гороха за 98 часовъ въ атмосферѣ водорода (и толуола) выдѣлили 775.2 мгр. CO_2 и образовали 552.7 мгр. спирта. Эти работы были подтверждены Стоклясой[1]). Пока подобные факты наблюдались надъ живыми только растеніями, можно было говорить о приспособляемости ихъ къ новымъ условіямъ жизни въ безкислородныхъ средахъ, т. е. говорить противъ теоріи Пфеффера. Говорить же о приспособляемости убитыхъ растеній конечно нельзя. Если убитыя растенія оказываются способными къ анаэробнымъ реакціямъ распада безъ участія кислорода воздуха, это значитъ, что эти реакціи они производили и при жизни на воздухѣ.

Ничтожное выдѣленіе углекислоты многими живыми растеніями въ безкислородныхъ средахъ легко объясняется ядовитостью продуктовъ анаэробнаго распада для этихъ растеній[2]). Спиртъ, напримѣръ, даже на дрожжи дѣйствуетъ ядовито. Изслѣдованія Юницкой[3]), произведенныя въ моей лабораторіи, показали, что сокъ изъ Aspergillus niger, типичнаго аэроба, плохо переносящаго лишеніе кислорода, тѣмъ не менѣе содержитъ зимазу, такъ какъ не только выдѣляетъ углекислоту, но и образуетъ спиртъ. Напримѣръ, 200 куб. стм. сока за 24 часа выдѣлили 70.4 мгр. CO_2 и образовали 63.1 мгр. спирта.

Итакъ, на основаніи изслѣдованій надъ дыханіемъ убитыхъ растеній можно считать доказаннымъ:

1) *Первичными реакціями дыханія являются реакціи анаэробнаго распада.*

2) *Реакціи анаэробнаго дыханія вызываются энзимами.*

Въ пользу энзиматической природы дыханія высказывались еще Клодъ Бернаръ[4]) и Вортманъ[5]).

Перейдемъ теперь къ болѣе детальному изученію реакцій анаэробнаго распада.

Передъ нами возникаютъ два вопроса:

1) Какія вещества подвергаются анаэробному распаду?

2) Какія вещества образуются во время анаэробнаго дыханія?

---

1) J. Stoklasa, A. Ernest und K. Chocensky. Zeitschrift für physiol. Chemie. XLIX. 1907, pag. 303.

2) S. Kostytschew. Berichte botan. Gesellschaft. 1907, pag. 44.

3) N. Junitzky. Berichte botan. Gesellschaft. 1907. S. 210.

4) Claude Bernard. Leçons sur les phenoménes de la vie etc.

5) J. Wortmann. Untersuchungen aus d. botan. Institut d. Universität zu Würzburg. II.

Въ большинствѣ случаевъ анаэробное дыханіе является спиртовымъ броженіемъ. Поэтому займемся сначала этимъ видомъ анаэробнаго дыханія. Въ немъ веществомъ, подвергающимся распаду, является глюкоза. Еще Бородинъ[1]) показалъ, что для нормальнаго дыханія необходимы углеводы. Не смотря на это, держалось мнѣніе, что матерьяломъ для дыханія являются бѣлки, углеводы же нужны только для регенераціи бѣлковъ. Что однихъ бѣлковъ, какъ бы много ихъ ни было, недостаточно для нормальнаго дыханія я показалъ своими опытами надъ дыханіемъ этіолированныхъ листьевъ Vicia Faba[2]). Эти листья при очень большомъ количествѣ бѣлковъ (до 45% сухого вещества) содержатъ въ себѣ только слѣды углеводовъ и дышатъ очень слабо. Послѣ же кормленія ихъ сахарозой въ темнотѣ энергія дыханія ихъ значительно повышается. Такъ, 100 гр. этіолированныхъ листьевъ выдѣляли за 1 часъ въ среднемъ при комнатной температурѣ углекислоты въ мгр.:

Некормленные сахарозой	89,6
Послѣ кормленія сахарозой	147,8.

Введеніе сахарозы повышаетъ не только дыханіе на воздухѣ, но еще въ большей степени и анаэробное дыханіе. Здѣсь зависимость отъ углеводовъ выступаетъ еще рѣзче[3]). Въ безкислородныхъ средахъ этіолированные листья, некормленные сахарозой, выдѣляли мало углекислоты и скоро умирали, листья же, кормленные сахарозой, долгое время оставались живыми и много выдѣляли углекислоты. Напримѣръ, 100 гр. этіолированныхъ листьевъ Vicia Faba выдѣляли слѣдующія количества углекислоты въ 1 часъ:

Безъ сахарозы	воздухъ	102,8
	водородъ	12,1

$$\frac{J}{N} = 0{,}185$$

Кормленные сахарозой	воздухъ	144,1
	водородъ	70,4

$$\frac{J}{N} = 0{,}488$$

1) И. Бородинъ. Изслѣдованія надъ дыханіемъ листоносныхъ побѣговъ. С.-Петербургъ, 1876.

2) В. Палладинъ. Revue générale de botanique. V. 1893, pag. 449.

3) W. Palladin. Revue générale de botanique. 1894, pag. 201.

Мои опыты были затѣмъ подтверждены Годлевскимъ[1]). На важное значеніе углеводовъ указывалъ еще Дьяконовъ. Хотя его опыты, какъ показалъ Костычевъ, въ деталяхъ оказались неточными, теоретическіе выводы его невѣрны, тѣмъ не менѣе значеніе углеводовъ для анаэробнаго дыханія ясно выступаетъ изъ его опытовъ.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда исходнымъ матерьяломъ для анаэробнаго дыханія являются углеводы, конечнымъ продуктомъ является спиртъ. Первые изслѣдователи довольствовались только качественными реакціями на спиртъ. Годлевскому и Пользенюшу[2]) мы обязаны обширными количественными изслѣдованіями, показавшими, что анаэробное дыханіе является въ большинствѣ случаевъ спиртовымъ броженіемъ. Ихъ данныя были расширены Набокихъ[3]). Затѣмъ, какъ уже было указано, мною и Костычевымъ, а также Стокласой и его сотрудниками было доказано, что спиртъ образуется и убитыми растеніями. Слѣдовательно была доказана энзиматическая природа анаэробнаго дыханія, какъ спиртоваго броженія. Полный ходъ реакціи спиртового броженія намъ еще неизвѣстенъ. Даже въ типичномъ спиртовомъ броженіи, вызываемомъ дрожжами, мы знаемъ только конечные продукты реакціи. По мнѣнію Э. Бухнера[4]) и Стоклясы[5]) реакція распадается на двѣ фазы:

$$1)\ C_6H_{12}O_6 = 2\ C_3H_6O_3$$

$$2)\ C_3H_6O_3 = C_2H_6O + CO_2$$

Сначала глюкоза расщепляется на двѣ частицы молочной кислоты, которая уже затѣмъ распадается на спиртъ и углекислоту. По мнѣнію другихъ изслѣдователей въ числѣ промежуточныхъ веществъ могутъ появляться и другія вещества, напримѣръ, глицериновый алдегидъ и метилглioксаль[6]). Интересны изслѣдованія Л. Иванова, считающаго промежуточнымъ веществомъ тріозу[7]).

---

1) E. Godlewski. Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie. 1904, pag. 115.

2) E. Godlewski und Polzeniusz. l. c. 1897, pag. 267, 1901, pag. 227.

3) A. Nabokich. Berichte botan. Gesellschaft. 1903, pag. 399, 467.

4) E. Buchner. Berichte chem. Gesellschaft. XXXVII, pag. 417. 1904. XXXVIII, pag. 620, 1905.

5) J. Stoklasa. Zeitschrift für physiol. Chemie. L. 1907. pag. 303.

6) Литература вопроса: A. Wohl. Die neueren Ansichten über den chemischen Verlauf der Gärung (Biochemische Zeitschrift. V. 1907, pag. 45. Въ только что вышедшемъ предварительномъ сообщеніи Б. Іенсенъ считаетъ промежуточнымъ веществомъ діоксіацетонъ. (Berichte bot. Ges. 1908, pag. 666).

7) Л. Ивановъ. Труды I-го Менделѣевскаго съѣзда. 1909, стр. 388. Zeitschrift für physiol. Chemie. L, pag. 281.

Въ пользу сложности реакцій спиртоваго броженія говоритъ также присутствіе въ дрожжахъ каталазы и редуктазы. Каталаза въ настоящее время относится къ относительнымъ энзимамъ, хотя участіе ея въ этихъ процессахъ неизвѣстно. Самый же фактъ нахожденія ея въ очень большихъ количествахъ въ дрожжахъ, т. е. въ организмахъ, окислительные процессы которыхъ доведены до минимума, говоритъ, мнѣ кажется, въ пользу ея участія въ реакціяхъ анаэробнаго распада. Редуктаза также принимаетъ участіе въ процессѣ анаэробнаго распада глюкозы на спиртъ и углекислоту, какъ я [1]) показалъ опытами надъ убитыми ацетономъ дрожжами (зиминъ). Зиминъ разлагаетъ селенистокислый натръ съ выдѣленіемъ металлическаго селена только въ отсутствіи веществъ, разлагающихся на спиртъ и углекислоту. Эти опыты съ селенисто-кислымъ натріемъ заставляютъ вспомнить старое мнѣніе Пастëра, что при процессѣ спиртового броженія происходитъ отнятіе кислорода отъ глюкозы въ виду невозможности получить его изъ воздуха. Дѣйствительно только въ отсутствіи глюкозы зиминъ начинаетъ отнимать его отъ менѣе пригоднаго питательнаго матеріала — отъ селенистокислаго натрія. Это идущее внутри клѣтки перемѣщеніе кислорода отъ одной частицы къ другой, а также перемѣщеніе кислорода внутри частицы показываетъ, какъ было удачно введеніе въ свое время Пфефферомъ термина «интрамолекулярное дыханіе».

Еще Либихъ [2]) очень остроумно сравнивалъ процессы броженій съ разложеніями, происходящими при сухой перегонкѣ, когда часть находящагося въ органическомъ веществѣ углерода сжигается на счетъ находящагося въ этомъ же веществѣ кислорода. Затѣмъ Гоппе-Зейлеръ [3]) указывалъ, что внутри частичное перемѣщеніе кислорода можетъ сопровождаться освобожденіемъ энергіи, необходимой для физіологическихъ процессовъ. Онъ вполнѣ опредѣленно говоритъ о «Fermentative Umwandlung durch Wanderung von Sauerstoffatomen nach dem einen Ende des Moleculs (Carboxylbildung) bei gleichzeitiger Reduction der andern Seite desselben». «Wenn auch z. B. bei der Alkohol — und Milch-Gärung die Aufnahme von Wasser zur Bildung der Endproducte unnöthig scheint, ist sie doch wohl stets vorhanden und zugleich die Ursache *der Wanderung des Sauerstoffs von den Wasserstoff an die Kohlenstoff-Atome*, welche für diese grosse Klasse von wichtigen Prozessen das eigentlich Characteristische darstellt». При такой постановкѣ

1) W. Palladin. Zeitschrift für physiol. Chemie. LVI. 1908, pag. 81.

2) J. Liebig. Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. 5 Auflage. 1843, pag. 378.

3) F. Hoppe-Seyler. Pflüger's Archiv. XII. 1876, pag. 8.

дѣла разница между бродильными и типичными окислительными процессами не оказывается уже очень большой. Согласно Либиху, Пастеру, Пфефферу и Гоппе-Зейлеру явленія броженія въ сущности являются внутреннимъ горѣніемъ. Бодлендеръ[1]), напримѣръ, также говоритъ: «Man kann aber auch solche Vorgänge *zu den Verbrennungen* rechnen, bei denen nicht freier Sauerstoff verschwindet, sondern bei denen nur *gebundener Sauerstoff* von einer Verbindung auf eine andere oder auf ein Element übertragen wird. So wird man es auch als Verbrennung bezeichnen, wenn die Kohle und der Schwefel des Schiesspulvers durch den gebundenen Sauerstoff des Salpeters in Oxydationsproducte übergeführt werden.

Хорошимъ примѣромъ выдѣленія большихъ количествъ свободной энергіи на счетъ связаннаго кислорода можетъ служить «термитъ» или смѣсь порошковатаго алюминія съ измельченной окисью желѣза[2]). Реакція идетъ по уравненію: $Fe_2O_3 + 2\ Al = Al_2O_3 + 2\ Fe$ и отвѣчаетъ выдѣленію около 150 тысячъ единицъ тепла на 54 вѣсовыхъ единицы взятаго алюминія.

Изъ всѣхъ приведенныхъ примѣровъ внутренняго горѣнія наиболѣе удачнымъ мнѣ представляется сравненіе Либиха процессовъ броженія съ разложеніями при сухой перегонкѣ.

Всѣ эти соображенія приводятъ насъ къ выводу:

3) *Реакціи анаэробнаго дыханія подобно реакціямъ, происходящимъ при сухой перегонкѣ, состоятъ изъ ряда слѣдующихъ одна за другой реакцій возстановленія и окисленія при помощи связаннаго кислорода находящихся въ клѣткѣ органическихъ веществъ. Эти реакціи протекаютъ при участіи нѣсколькихъ энзимъ.*

Анаэробное дыханіе не всегда является спиртовымъ броженіемъ. Такъ Ганъ[3]) не нашелъ спирта въ перебродившемъ сокѣ изъ Arum maculatum. Наиболѣе типичнымъ примѣромъ такого случая анаэробнаго дыханія является изслѣдованное Костычевымъ[4]) анаэробное дыханіе богатыхъ маннитомъ плодоносцевъ гриба Agaricus campestris. Ни живые грибы, ни выдѣленный изъ нихъ сокъ, даже въ присутствіи глюкозы, не образуютъ ни слѣда спирта, выдѣляя очень большія количества углекислоты.

Кромѣ описаннаго случая мы имѣемъ еще рядъ фактовъ, гдѣ самымъ естественнымъ объясненіемъ является допущеніе, что тамъ также матерья-

---

1) G. Bodländer. Ueber langsame Verbrennung (Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. III Band, 11 und 12 Heft. 1899. pag. 385).

2) Менделѣевъ. Основы химіи. 8 изданіе. 1906, стр. 282.

3) M. Hahn. Berichte chem. Gesellschaft. XXXIII. 1900. S. 3555.

4) С. Костычевъ. Berichte botan. Gesellschaft. 1907. pag. 188.

домъ для дыханія служитъ не глюкоза, а другія вещества. Я уже говорилъ, что введеніе сахарозы сильно повышаетъ анаэробное дыханіе этіолированныхъ листьевъ *Vicia Faba*. Но не только безъ кормленія сахаромъ, но даже послѣ предварительной культуры въ теченіе сутокъ въ темнотѣ на дистиллированной водѣ, т. е. послѣ голоданія они всетаки продолжаютъ выдѣлять углекислоту въ безкислородной средѣ, хотя и въ ничтожныхъ количествахъ [1]). Костычевъ [2]) доказалъ, что анаэробное дыханіе плѣсневыхъ грибовъ возможно, вопреки мнѣнію Дьяконова, на пептонѣ, хинной и винной кислотахъ. Затѣмъ имѣющіяся опредѣленія отношеній количества образовавшагося спирта къ количеству выдѣленной углекислоты во время анаэробнаго дыханія показываютъ, что эти отношенія далеко не всегда равны единицѣ, что требуется для нормальнаго спиртового броженія. Бѣдные углеводами этіолированные листья *Vicia Faba* могутъ служить примѣромъ объектовъ, дающихъ мало спирта при анаэробномъ дыханіи. Листья были раздѣлены на 2 порціи по 63 гр. и помѣщены въ токѣ водорода [3]).

Т. 18,5°.	Продолжительность опыта.	Количество CO_2 мгр.
1 порція	5 часовъ	114,8
2 »	30 »	256,8

1 порція:

$$C_2H_5OH = 62,2 \text{ мгр.}$$

$$CO_2 : C_2H_5OH = 114,8 : 62,2 = 100 : 54,1$$

2 порція:

$$C_2H_5OH = 68,3 \text{ мгр.}$$

$$CO_2 : C_2H_5OH = 256,8 : 68,3 = 100 : 26,5$$

Вычитая изъ данныхъ второй порціи данныя первой порціи листьевъ, получаемъ:

$$CO_2 = 256,8 - 114,8 = 142,0$$

$$C_2H_5OH = 68,3 - 62,2 = 6,1$$

$$CO_2 : C_2H_5OH = 142,0 : 6,1 = 100 : 4,3.$$

Слѣдовательно во вторую половину опыта выдѣлялась только углекислота безъ образованія спирта.

1) W. Palladin. Revue générale de botanique. V. 1893, pag. 449.

2) S. Kostytschew. Centralblatt für Bacteriologie. II. Band. 13. 1904. S. 490. Jahrbücher für wiss. Botanik. Band. 40. 1904. pag. 563.

3) Palladin und Kostytschew. Berichte botan. Gesellschaft. 1907. pag. 51.

Еще болѣе рѣзкіе, но еще непонятные, результаты получаются съ замороженными растеніями. Напримѣръ, замороженные этіолированные листья *Vicia Faba* выдѣлили, на 100 гр., всего 183 мгр. углекислоты. Такіе же этіолированные листья, замороженные послѣ кормленія сахарозой, выдѣлили не больше углекислоты, даже нѣсколько меньше — всего 166 мгр. Слѣдовательно, введеніе сахарозы, оказывающее столь благотворное вліяніе на дыханіе живыхъ листьевъ, не оказало никакого, или скорѣе вредное вліяніе на дыханіе замороженныхъ листьевъ. Образованіе углекислоты въ безкислородныхъ средахъ у нихъ, а также у нѣкоторыхъ другихъ замороженныхъ растеній не сопровождается образованіемъ спирта. Таковы, кромѣ этіолированныхъ листьевъ *Vicia Faba*, сѣмена и ростки *Lupinus luteus*. Энзиму, дающую при такихъ условіяхъ углекислоту, я назвалъ *карбоназой*. Въ какомъ отношеніи стоитъ работа карбоназы къ спиртовому броженію, сказать трудно. Возможно, что выдѣляемая нѣкоторыми замороженными растеніями углекислота, безъ соотвѣтствующаго образованія спирта, является начальной стадіей спиртового броженія. Но возможно и другое объясненіе, что замораживаніе убило у этихъ растеній спиртовое броженіе, сохранились же только другія реакціи анаэробнаго распада уже не глюкозы, а какихъ-либо другихъ веществъ. Нѣтъ ничего невѣроятнаго, что при анаэробномъ дыханіи одновременно съ расщепленіемъ глюкозы распадались и другія вещества, какъ это наблюдается и при спиртовомъ броженіи, вызываемымъ дрожжами. Извѣстно, что введенный въ питательную жидкость лейцинъ, разрушается ими съ образованіемъ сивушныхъ маслъ [1]).

Дѣло будущихъ изслѣдованій выяснить, какіе продукты кромѣ углекислоты образуются вмѣсто спирта въ тѣхъ случаяхъ анаэробнаго дыханія, когда оно идетъ или въ отсутствіи глюкозы, или же не только на ея счетъ. Мною и Костычевымъ [2]), а также Стоклясой и Эрнестомъ [3]) и Бялосукней [4]) найденъ, напримѣръ, ацетонъ. Стокляса и Эрнестъ [5]) нашли рядъ кислотъ (муравьиную, уксусную и щавелевую) во время дыханія корней только при недостаткѣ кислорода т. е. при частичномъ анаэробіозѣ. При полной аэраціи углекислота является единственнымъ продуктомъ дыханія корней. Какъ ацетонъ, такъ и кислоты въ указанныхъ случаяхъ образова-

---

1) H. Pringsheim. Biochemische Zeitschrift. VIII. 1908, pag. 128.

2) W. Palladin und Kostytschew. Zeitschrift für physiol. Chemie. XLVIII, 1906, pag. 214.

3) J. Stoklasa und A. Ernest. Jahrbücher für wissensch. Botanik. XLVI. 1908. S. 55.

4) W. Bialosuknia. Jahrbücher für wiss. Botanik. XLV. 1908. pag. 644.

5) l. c.

лись на счетъ глюкозы. Слѣдовательно при анаэробномъ дыханіи даже на счетъ глюкозы оно не всегда является типичнымъ спиртовымъ броженіемъ. На основаніи изложенныхъ данныхъ слѣдуетъ:

4) *Кромѣ глюкозы и другія вещества могутъ служить матеріаломъ для анаэробнаго дыханія.*

5) *Анаэробное дыханіе можетъ идти безъ образованія спирта, но съ образованіемъ другихъ органическихъ веществъ.*

Хотя продукты анаэробнаго дыханія намъ очень мало извѣстны, однако на основаніи современныхъ изслѣдованій можно вполнѣ опредѣленно сказать, что при доступѣ воздуха они подвергаются дальнѣйшему окисленію. Еще Бородинъ[1]) вполнѣ правильно говорилъ: «Es wäre am einfachstem, sich die Sache etwa so vorstellen, dass bei der Kohlensäurebildung, die auch bei Ausschluss von freiem Sauerstoff stattfindet, eine leicht oxydirbare, Sauerstoff anziehende Substanz gebildet werde; man könnte dann weiter erwarten, es werde sich diese Substanz während des Verweilens der Pflanze in einer sauerstofffreien Atmosphäre immer mehr anhäufen und bei abermaligen Zutritt von Sauerstoff eine (gegenüber der normalen) verstärkte Kohlensäurebildung hervorrufen».

Къ сожалѣнію произведенные имъ опыты съ вѣтвью *Syringa vulgaris* не дали подтвержденія высказаннаго имъ предположенія. Не слѣдуетъ однако думать, что послѣ временнаго анаэробіоза постоянно будетъ наблюдаться повышеніе энергіи дыханія. Не смотря на доставленіе легко окисляемыхъ продуктовъ, анаэробіозъ вызываетъ иногда (напримѣръ у *Aspergillus niger*) отравленіе этими продуктами. Повышеніе энергіи дыханія, и притомъ иногда очень значительное, послѣ четырехчасового анаэробіоза наблюдалъ Макенъ[2]) у многихъ растеній. Увеличивалось какъ количество выдѣляемой углекислоты, такъ и количество поглощаемаго кислорода. Отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ обыкновенно также повышалось. Особенно рѣзкій случай наблюдалъ я[3]) у одноклѣточной водоросли *Chlorothecium saccharophilum* въ Rollkultur'ахъ на различныхъ питательныхъ средахъ. Особенно сильное повышеніе энергіи дыханія получилось на раффинозѣ (рис. 1). Здѣсь, послѣ пребыванія въ атмосферѣ водорода въ теченіе $48\frac{1}{2}$ часовъ, энергія дыханія (по количеству выдѣленной углекислоты) повысилась въ $4\frac{1}{2}$ раза. Опредѣленія отношеній $\frac{CO_2}{O_2}$, произведенныя въ моей лабораторіи Петрашевской[4]) надъ той же водо-

1) Borodin. Botanische Zeitung. 1881. pag. 127.

2) Maquenne. Comptes rendus. CXIX. 1894, pag. 100, 697.

3) W. Palladin. Centralblatt für Bacteriologie. II Abteilung. XI. 1903, pag. 146.

4) Ludmila Petraschewsky. Berichte botan. Gesellschaft. 1904, pag. 323.

рослью, показали, въ культурахъ на раффинозѣ это отношеніе послѣ временнаго анаэробіоза повышается. Напротивъ въ культурахъ на маннитѣ это отношеніе понижается. Слѣдовательно во время анаэробіоза въ обоихъ

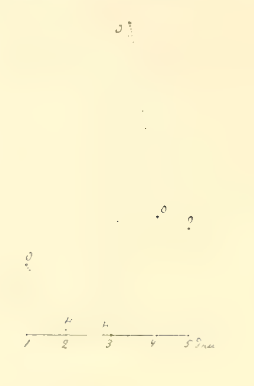


Рис. 1. Количество выдѣленной углекислоты во время нормальнаго (*O*) и интрамолекулярнаго (*H*) дыханія водоросли Chlorothecium saccharophilum.

Рис. 2. Выдѣленіе углекислоты убитыми низкой температурой этіолированными листьями *Vicia Faba*. *ef*—на воздухѣ, *abcd*—сначала въ водородѣ (*ab*) и затѣмъ на воздухѣ (*bcd*).

случаяхъ получаются различно окисленные продукты распада. Повышеніе энергіи дыханія послѣ временнаго анаэробіоза наблюдали Красносельская[1]) и Лещъ[2]) въ своихъ изслѣдованіяхъ, также произведенныхъ въ моей лабораторіи. Красносельская наблюдала это у *Mucor spinosus* и *Aspergillus niger*, а Лещъ у *Saccharomyces membranaefaciens*. Лещъ пришла къ заключенію, что повышеніе энергіи дыханія послѣ временнаго анаэробіоза наблюдается только у аэробовъ: введеніе воздуха въ водородныя культуры *Saccharomyces cerevisiae* и *S. Pombe* давало только незначительное и кратковременное усиленіе выдѣленія углекислоты. Временное повышеніе энергіи дыханія наблюдается также у этіолированныхъ листьевъ *Vicia Faba*.

Изслѣдованія Костычева[3]) надъ дыханіемъ различныхъ видовъ *Mucor* показали, что послѣ временнаго анаэробіоза отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ достигаетъ очень значительной величины. Такъ у *Mucor stolonifer* оно доходило до $\frac{CO_2}{O_2} = 6{,}58$. Такіе коэффиціенты, такъ же какъ и коэффиціенты, полученные Петра-

1) T. Krasnosselsky. Centralblatt für Bacteriologie. II Abt. XIII. 1904, pag. 673.

2) Marie Leschtsch. Centralblatt für Bacteriologie. II Abt. XII. 1904, pag. 649.

3) S. Kostytschew. Centralblatt f. Bacteriologie. II Abt. XIII. 1904, pag. 490.

шевской показываютъ, что во время анаэробнаго дыханія накопляются сильно окисленныя соединенія.

Итакъ, опыты, произведенные надъ цѣлымъ рядомъ *живыхъ* растеній, принадлежащихъ къ различнымъ группамъ, показали, что продукты анаэробнаго распада окисляются послѣ введенія кислорода. То же самое я[1]) наблюдалъ и надъ растеніями, *убитыми* низкой температурой. Такъ, двѣ порціи этіолированныхъ листьевъ *Vicia Faba*, замороженныхъ послѣ кормленія сахарозой, выдѣлили слѣдующія количества углекислоты, перечисленныя на 100 гр. листьевъ:

Продолжительность опыта.	1. Токъ воздуха.		2. Токъ водорода.	
	Общее количество CO_2.	CO_2 въ 1 часъ.	Общее количество CO_2.	CO_2 въ 1 часъ.
4 часа	153	38,2	92	23,0
4 часа	102	25,5	26	6,5
15 часовъ	88	5,9	48	3,2
			Токъ воздуха.	
3 часа	Слѣды.	—	163	54,3
6 часовъ	—	—	92	15,3
15 часовъ	—	—	53	3,5
47 часовъ . . .	343	—	474	—

Результаты опыта изображены на второмъ рисункѣ. Мы видимъ, что убитые листья, выдѣлявшіе на воздухѣ по 38,2 мгр. углекислоты въ часъ, стали выдѣлять послѣ временнаго анаэробіоза по 54,3 мгр. въ часъ. Слѣдовательно предварительное пребываніе въ теченіе 23 часовъ въ атмосферѣ водорода содѣйствовало накопленію легко окисляемыхъ веществъ. Затѣмъ, сравнивая общее количество углекислоты, выдѣленной первой порціей листьевъ, бывшей на воздухѣ, т. е. гдѣ или одновременно анаэробные и окислительные процессы, съ общимъ количествомъ углекислоты, выдѣленной второй порціей листьевъ, гдѣ сначала, благодаря пребыванію въ водородѣ, была дана возможность закончиться исключительно анаэробнымъ процессамъ

1) W. Palladin. Zeitschrift für physiol. Chemie. XLVII. 1906, pag. 412.

и только затѣмъ уже былъ пущенъ воздухъ, окислившій продукты анаэробнаго распада, мы видимъ, что въ первомъ случаѣ выдѣлилось 343 мгр. углекислоты, а во второмъ 474 мгр., т. е. на 131 мгр., или на 38,1% болѣе. Этотъ избытокъ углекислоты во второй порціи получился исключительно благодаря тому, что была дана возможность, благодаря пребыванію въ водородѣ, образовать большее количество продуктовъ анаэробнаго распада, которые затѣмъ окислились. Такіе опыты съ убитыми растеніями особенно наглядно показываютъ зависимость окислительныхъ процессовъ отъ предшествующихъ процессовъ анаэробнаго распада.

Изъ того факта, что одновременный ходъ анаэробныхъ и окислительныхъ процессовъ у убитыхъ растеній оказался для нихъ менѣе благопріятнымъ, отразившись сильнымъ уменьшеніемъ количества выдѣляемой углекислоты, можно вывести заключеніе, что окислительные процессы дѣйствуютъ вредно на ходъ анаэробныхъ процессовъ. Это подтверждается опытами Баха[1]), что прибавленіе пероксидазы къ зимину оказываетъ вредное вліяніе на работу зимазы. Все это заставляетъ предполагать, что въ живой клѣткѣ анаэробные и окислительные процессы раздѣлены не только во времени, но можетъ быть и въ пространствѣ, хотя бы подобно тому, какъ въ живой клѣткѣ возможно существованіе кислаго клѣточнаго сока при наличности щелочной реакціи протоплазмы. Если же такого раздѣленія въ пространствѣ нѣтъ, то живая клѣтка должна обладать какими-либо средствами (антиферментами), охраняющими анаэробныя энзимы отъ вреднаго дѣйствія оксидазъ. Возможно, что въ живой клѣткѣ имѣетъ мѣсто и то и другое.

Усиленное выдѣленіе углекислоты послѣ временнаго анаэробіоза наблюдается и у животныхъ. Такъ, Вейсъ[2]) наблюдалъ это у лягушки. Дыхательный коэффиціентъ также повышается.

Недавніе опыты Набокихъ[3]) являются новымъ подтвержденіемъ положенія, что анаэробные процессы превращаютъ прочныя вещества въ вещества крайне неустойчивыя. Повторивъ старые опыты Бренштейна[4]) относительно выдѣленія углекислоты растеніями, убитыми перегрѣтымъ паромъ, онъ сдѣлалъ кромѣ того слѣдующій опытъ. Были взяты двѣ порціи плодоносцевъ *Agaricus campestris*. Одна порція была убита перегрѣтымъ

---

1) A. Bach. Einfluss der Peroxydase auf die alkoholische Gärung. (Berichte chem. Ges. 20 April 1906).

2) G. Weiss. Bulletin de la soc. biol. Tome 64. № 11, 12. 1908. Цитировано по Bioch. Cbl.

3) A. I. Nabokich. Berichte botan. Gesellschaft. 1908, pag. 324.

4) G. Brenstein, Ueber die Production von Kohlensäure durch getötete Pflanzenteile. Inaug. Dissertation. Kiel. 1887. Reinke. Berichte bot. Gesellschaft. 1887.

паромъ и было опредѣлено количество выдѣленной ею затѣмъ углекислоты. Другая порція была предварительно выдержана 24 часа въ безкислородной средѣ и затѣмъ убита перегрѣтымъ паромъ. Вторая порція выдѣлила углекислоты во много разъ болѣе. Слѣдовательно предварительный анаэробіозъ подготовилъ большое количество веществъ способныхъ распадаться послѣ нагрѣванія.

6) *Реакціи анаэробнаго дыханія превращаютъ прочныя, неподдающіяся непосредственному окисленію вещества растеній—въ вещества крайне неустойчивыя, легко окисляющіяся.*

Теперь возникаетъ новый вопросъ, окисляются ли кислородомъ конечные продукты анаэробнаго распада, или же какія-либо промежуточныя вещества. Конечнымъ продуктомъ реакцій анаэробнаго дыханія въ большинствѣ случаевъ является спиртъ. Слѣдовательно возникаетъ вопросъ, образуется ли спиртъ при нормальныхъ условіяхъ на воздухѣ, или же на воздухѣ реакціи анаэробнаго распада до спирта не доходятъ, и подвергается окисленію не спиртъ, а какія-либо вещества, болѣе начальныхъ стадій анаэробнаго распада. Разсматривая вопросъ теоретически, слѣдуетъ признать, что растенію выгоднѣе окислять тѣла неустойчивыя, лабильныя, чѣмъ тѣла прочныя.

Какія же вещества менѣе устойчивы, спиртъ, или же тѣ неизвѣстныя намъ вещества промежуточныхъ реакцій, изъ которыхъ образуется затѣмъ спиртъ». Оствальдъ даетъ слѣдующія общія правила хода химическихъ реакцій. «Bei chemischen Vorgängen im weitesten Sinne von den möglichen Producten nicht die beständigsten zuerst entstehen, sondern gerade die unter den vorhandenen Umständen noch möglichen *unbeständigsten*»[1]). «Beim freiwilligen, d. h. in folge Eintritts in das labile Gebiet erfolgenden Verlassen eines Zustandes nicht die Form mit der kleinsten freien Energie erreicht wird, sondern die Form, welche unter möglichst geringem Verlust an freier Energie erreicht werden kann, oder die Form mit der nächst grössten freien Energie»[2]). Даже при кристаллизаціи пересыщенныхъ растворовъ Оствальдъ наблюдалъ, что сначала появляются не безводные прочные кристаллы, а непостоянные содержащіе воду кристаллы, болѣе растворимые въ водѣ, чѣмъ безводные кристаллы. Только при дальнѣйшей кристаллизаціи непостоянные кристаллы превращаются въ безводные кристаллы.

Слѣдовательно и при спиртовомъ броженіи промежуточныя вещества должны быть менѣе устойчивы и поэтому легче окисляться, чѣмъ оконча-

1) W. Ostwald. Zeitschrift für physikalische Chemie. XXXIV. 1900, pag. 252.
2) W. Ostwald. Zeitschrift für physikalische Chemie. XXII. 1897, pag. 307.

тельный продуктъ броженія — спиртъ. Высказанное Годлевскимъ[1]) и мною[2]) предположеніе, что при нормальномъ дыханіи дѣло можетъ не доходить до образованія спирта, нашло подтвержденіе въ опытахъ Костычева[3]). Въ его опытахъ зародыши пшеницы, оказавшіеся неспособными окислять введенный въ нихъ спиртъ, легко окисляли перебродившій при помощи зимина растворъ глюкозы съ выдѣленіемъ сильно увеличенныхъ количествъ углекислоты. Для удаленія образовавшагося спирта перебродившій растворъ былъ предварительно прокипяченъ. Слѣдовательно окисленію подвергались какіе-то промежуточные продукты броженія.

Итакъ мы должны признать, что

7) *Спиртъ образуется только при анаэробномъ дыханіи* (въ искусственныхъ условіяхъ).

8) *При нормальномъ дыханіи на воздухѣ реакціи анаэробнаго дыханія не доходятъ до образованія спирта*[4]), *такъ какъ подвергаются окисленію болѣе раннія промежуточныя (и поэтому и лабильныя) продукты анаэробнаго распада.*

Мы обыковенно судимъ объ энергіи анаэробнаго распада, какъ процесса поддерживающаго жизнь въ безкислородныхъ средахъ, по количеству выдѣленной углекислоты, т. е. по энергіи анаэробнаго дыханія, предполагая, что образованіе остальныхъ продуктовъ анаэробнаго распада идетъ пропорціонально количеству выдѣляемой углекислоты. Опыты же показываютъ, что такой пропорціональности въ дѣйствительности нѣтъ. Мы имѣемъ случаи жизни безъ кислорода, почти не сопровождающіеся выдѣленіемъ углекислоты. Я ограничусь указаніемъ на одинъ очень типичный примѣръ. Водоросли *Chlorothecium saccharophilum* въ культурахъ на раффинозѣ, послѣ помѣщенія ихъ въ безкислородную среду, въ первые сутки выдѣляютъ ничтожныя количества углекислоты, въ теченіе же вторыхъ сутокъ углекислота вовсе не выдѣляется. Можно подумать, что растенія умерли. Въ дѣйствительности же оказывается, что они продолжаютъ жить, расщепляя питательный матерьялъ безъ выдѣленія углекислоты. Это расщепленіе питательнаго матерьяла безъ выдѣленія углекислоты доказывается тѣмъ, что послѣ пропусканія воздуха водоросли начинаютъ усиленно окислять продукты анаэробнаго распада и количество выдѣляемой углекислоты

---

1) Godlewski. Bulletin de l'Acad. des sciences de Cracovie. 1904, pag. 115.

2) Palladin. Zeitschrift für physiol. Chemie. XLVII. 1906. pag. 407.

3) Kostytschew. Berichte botanisch. Gesellschaft. 1908. pag. 565. Biochemische Zeitschrift. 15 Band. 1908. pag. 164.

4) и другихъ аналогичныхъ ему продуктовъ.

увеличивается въ $4^1/_2$ раза выше нормы (рис. 1, стр. 472), пока не будутъ окислены эти продукты. Слѣдовательно

9) *Возможна жизнь въ безкислородныхъ средахъ аэробныхъ растеній безъ выдѣленія ими углекислоты.*

При такихъ условіяхъ происходитъ очень энергичный распадъ сложныхъ органическихъ соединеній не болѣе простыя. Для изученія этихъ веществъ нужно выбирать именно растенія, мало выдѣляющія углекислоты въ безкислородныхъ средахъ, такъ какъ въ общемъ можно высказать какъ правило, что чѣмъ меньше растенія выдѣляютъ углекислоты въ средахъ, лишенныхъ кислорода, тѣмъ сильнѣе они начинаютъ выдѣлять углекислоту, снова получивши кислородъ, т. е. тѣмъ больше у нихъ накопляется въ отсутствіи кислорода легко окисляющихся веществъ.

Иногда наблюдается обратное явленіе, что растенія въ первые часы не выдѣляютъ углекислоты въ безкислородныхъ средахъ; только спустя нѣкоторое время начинается выдѣленіе ея. Это наблюдалъ Костычевъ [1]) у *Aspergillus niger* въ культурахъ на пептонѣ. Костычевъ правильно указываетъ, что «это обстоятельство разъясняетъ, почему Дьяконовъ получилъ свой отрицательный результатъ: онъ выдерживалъ свои культуры въ атмосферѣ водорода въ теченіе весьма короткаго времени». «Прекращеніе выдѣленія углекислоты еще не является критеріемъ смерти растеній».

Сопровождается ли анаэробное дыханіе образованіемъ воды, да и вообще, какъ образуется вода во время дыханія, мы почти ничего не знаемъ.

Углекислота, выдѣляемая растеніями въ первое время послѣ помѣщенія ихъ въ безкислородную среду, не можетъ считаться исключительно углекислотой анаэробнаго происхожденія, такъ какъ въ виду сложности окислительныхъ процессовъ (о чемъ дальше) должно пройти нѣкоторое время, пока поступившій въ растенія кислородъ не выйдетъ наружу въ видѣ углекислоты и воды.

Относительно способности растеній выдерживать анаэробіозъ, не смотря на рѣзко выраженныя въ отдѣльныхъ случаяхъ индивидуальныя особенности, можно въ общемъ сказать, что простѣйшія растенія лучше переносятъ анаэробіозъ, чѣмъ высшія; въ молодомъ или эмбріональномъ состояніи переносятъ его лучше, чѣмъ въ зрѣломъ возрастѣ. Подобное же явленіе наблюдается и у животныхъ. Слѣдующая таблица показываетъ, какъ съ возра-

---

1) С. Костычевъ. Изслѣдованія надъ анаэробнымъ дыханіемъ растеній. С.-Петербургъ. 1907, стр. 40, 42. Jahrbücher für wiss. Botanik. XI. 1904, pag. 563.

стомъ быстро уменьшается способность къ анаэробіозу у личинокъ *Rana esculenta*[1]).

Стадія развитія.	Длина тѣла въ мм.	Способность къ анаэробіозу.
1	5	10 час.
2	6	7 »
3	7	8 »
4	8	6 »
5	11	2 » 15 мин.
6	15	1 » 10 »
7	20	1 » — »
8	24	— » 55 »
9	32	— » 52 »
10	35	— » 40 »

1) K. Amerling. Pflüger's Archiv für Physiologie. Band. 121. 1908. pag. 365.

Tocharisch und die Sprache I.

Von Baron Alexander von Staël-Holstein Ph. D.

(Der Akademie vorgelegt am 11/24 März 1909).

Die Herrn F. W. K. Müller[1]), Sieg und Siegling[2]) haben die Sprache I als die tocharische bezeichnet und zwar, soweit mir bekannt, hauptsächlich auf Grund des Fragments einer uigurischen Handschrift, welches die Angabe enthält, dass das betreffende buddhistische Werk (Maitreyasamiti) aus der «toχri»-Sprache in das Türkische übertragen worden ist. Für diese Identificierung könnte vielleicht der Umstand sprechen, dass die Fundstelle des Manuscripts im Norden Ostturkestans nicht weit von Orten gelegen ist, an denen man unter anderen Handschriften in der Sprache I auch Fragmente der Maitreyasamiti gefunden hat.

Andererseits steht aber auch der Annahme, dass wir es mit zwei Übersetzungen aus einer dritten Sprache zu thun haben, nichts wesentliches entgegen, und keinerlei Beweise zwingen uns zu glauben, dass die unbekannte «toχri»-Sprache, aus der die Uiguren die Maitreyasmiti übersetzten, die Sprache I gewesen sei.

Gegen die erwähnte Gleichsetzung spricht jedoch nicht nur der Umstand, dass die Chinesen den Norden Ost-Turkestans in keinerlei nähere Beziehungen zu den Tocharen bringen[3]), sondern vor allen Dingen auch gewisse positive Angaben des berühmten buddhistischen Pilgers Hiuen-Tsiang in Verbindung mit einigen arabischen Berichten über denselben Gegenstand.

---

1) Berl. Stzgsb. 1907 p. 158 fgg.

2) Ib. 1908 p. 915 fgg.

3) Zu diesem Schluss fühle ich mich dadurch berechtigt, dass ein so gelehrter Sinolog wie Franke, dem augenscheinlich daran gelegen war, eine entsprechende Stelle in den chinesischen Quellen zu finden, das Gewünschte nicht hat zu Tage fördern können. (Vgl. Franke, Zur Kenntniss der Skythen und Türkvölker Centralasiens: Abhh. Berl. Ak. 1904 p. 30).

Abgesehen von dem «alten» Königreich Tu-ho-lo, das nach Hiuen-Tsiang zwischen Khotan und Cherchen lag, bezieht sich dieser Name[1]), welcher als die chinesische Form des Namens Tukhāra, Τόχαροι, Thochara etc. wohl allgemein anerkannt ist, stets auf ein Gebiet von wechselnder Ausdehnung[2]), dessen Centrum im Norden des heutigen Afghanistan gelegen war. Hiuen-Tsiang[3]) (geb. 603 nach Chr.) leitet seine Beschreibung des Landes der Tocharen (Beal: the country of the Tu-ho-lo) folgendermaassen ein: This country. from north to south is about 1000 li (nach Yule zehn Tagereisen)[4]) or so in extent, from east to west 3000 li (30 Tagereisen) or so. On the east it is bounded by the T'sung-ling mountains (nach Yule: the Thsung-ling or the Mountains of Pamir), on the west it touches on Po-li-sse (Persia), on the south are the great Snowy Mountains, on the north the Iron Gate. Das Eiserne Thor Hiuen-Tsiangs ist nach Beal ein Pass, der 90 (englische) Meilen SSW. von Samarkand liegt.

Tu-ho-lo zerfiel zur Zeit Hiuen-Tsiangs in 27 Staaten, bildete aber, wie aus den weiteren Angaben des grossen chinesischen Pilgers hervorgeht, trotzdem eine gewisse politische Einheit und besass auch *eine Landessprache*. Diese Thatsache lässt sich wohl mit Sicherheit u. a. aus den folgenden Angaben des Si-yu-ki schliessen. Es heisst dort, Vol. II p. 296, von den Bewohnern des Landes Shang-Mi: Their writing is the same as that of the kingdom of Tu-ho-lo, but the *spoken language* is somewhat different. Ähnliches wird von den Bewohnern des Landes Fan-yen-na (Bāmiyan) berichtet (vol. I, p. 50): The litterature, customary rules, and money used in commerce are the same as those of the Tukhāra country. Their language is a little different, but in point of personal appearance they closely resemble each other. Stanislas Julien[5]) übersetzt dieselbe Stelle etwas anders: Les caractères de l'écriture, les règlements administratifs et les monnaies qu'on emploie dans le commerce, sont les mêmes que dans le royaume de Tou-ho-lo (Toukharâ)[6]);

---

1) Der Name Tu-ho-lo findet sich nach Marquart, Ērānšahr p. 200, soweit die chinesischen Geschichtsquellen in Betracht kommen, zum ersten Mal in der Geschichte der nördlichen Wei-Dynastie (386—556). Vgl. Іакинѳъ, Собраніе свѣдѣній о народахъ Средней Азіи, III, p. 176, wo sich eine Übersetzung des betreffenden Passus findet.

2) Vgl. Watters, On Yuan Chwang I p. 103.

3) Si-yu-ki translated by Beal. Vol. I p. 37.

4) Vgl. Yule. Notes on Hwen-Thsang's account of the Principalities of Tokhāristān, JRAS. 1873 p. 94.

5) Mémoires sur les Contrées Occidentales traduits par Stanislas Julien, Paris 1857, T. I, p. 36—37.

6) Toukharâ ist wohl nur ein Druckfehler für Toukhâra.

la langue parlée est un peu différente; mais, sous le rapport des traits du visage, les deux peuples ont une grande ressemblance[1]).

Diese Angaben lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass es in der ersten Hälfte des VII. Jahrhunderts nach Chr. eine Sprache gab, die von der Nachbarschaft Samarkands bis in die Nähe Kabuls[2]) gesprochen[3]) wurde und als die Sprache der Tocharen bekannt war.

Über die Natur dieser Sprache geben uns nun Schriftsteller des Islāms werthvolle Aufschlüsse. Nach Marquart[4]) fällt Ibn al Muqaffā († um 760 n. Chr.) über den iranischen[5]) Dialect von Balkh das Urtheil, dass er von den östlichen Mundarten (der فارسيّة) sich am meisten der Hofsprache (الدريّة) nähere. Da Balkh mitten im Tocharenlande Hiuen-Tsiangs liegt und da den chinesischen Pilger bloss hundert Jahre von Ibn al Muqaffā trennen, ist wohl der Schluss nicht unzulässig, dass auch das Tocharische Hiuen-Tsiangs eine *iranische* Sprache war[6]).

Da aber die Sprache I durchaus nicht iranisch ist, kann sie nicht diejenige sein, welche in dem erwähnten uigurischen Manuscript als tocharisch bezeichnet wird[7]).

---

1) Hierher gehört auch, was Hiuen-Tsiang über die Bevölkerung des Landes Shi-khi-ni sagt (Mém. II p. 205): Les caractères de leur écriture sont semblables à ceux du royaume de Tou-ho-lo (Toukhâra), mais la langue parlée est différente. Merkwürdig ist aber, dass Beal, der dieselbe Stelle sonst entsprechend wiedergiebt, statt Tou-ho-lo, «Turks» setzt! Dass Stanislas Julien Recht hat, ergiebt sich auch aus dem, was nach Watters (O. C. II p. 281) Hiuen-Tsiang über Shi-khi-ni berichtet, und ebenso aus einer freundlichen Mittheilung des Herrn A. I. Ivanov, der die betreffende Stelle im Exemplar des Asiatischen Museums aufgesucht hat (Da-táng-hsi-yü-ki IV, 12, 10). Vgl. auch Si-yuki I, p. 38, wo es von den Tu-ho-lo als Gesamtheit heisst: Their language differs somewhat from that of other countries. Watters (I p. 103) übersetzt die selbe Stelle: They had a peculiar spoken language.

2) Bāmiyān grenzt nach Hiuen-Tsiang an das Tocharenland.

3) Geringe dialectische Verschiedenheiten würden den Angaben des «Meisters des Gesetzes» naturlich nicht widersprechen.

4) Ērānšahr p. 89.

5) Dieses Wort ist bei Marquart eingeklammert.

6) Eine Bestätigung dieser Annahme finden wir auch bei Moqaddasī (ed. [2] de Goeje, Bibl. Geogr. Arab. III, p. 335), der von Marquart p. 88 angeführt wird. Ganz ebenso wie Hiuen-Tsiang (Si-yu-ki I p. 50) stellt der arabische Geograph des X. Jahrh. die Sprachen von Bāmiyān und Ṭoẖāristān (طخارستان) als verwandte Dialecte neben einander, lässt uns aber im Übrigen nicht im Zweifel darüber, dass beide zum iranischen Sprachstamm gehören. Dass das Ṭoẖāristān Moqaddasīs sich nicht mit dem Tu-ho-lo Hiuen-Tsiangs deckt, sondern in dem letzteren enthalten ist, kommt hier wohl nicht in Betracht.

7) Wenn man sich Hoernle anschliesst, der (JASB. 1897 p. 258) die Einführung des syrischen (uigurischen) Alphabets bei den Türken den Nestorianern zuschreibt, so ergiebt sich für die betreffende uigurische Übersetzung etwa das Jahr 500 nach Chr. als terminus post quem. Doch selbst wenn man die Manichäer als die Begründer des uigurischen Schriftthums ansieht, wird man wohl kaum die Abfassung des Werks in türkischer Sprache so weit vor Hiuen-Tsiang

Andererseits sprechen die obigen Erwägungen nicht gegen meine die Identificierung des Tocharischen mit der Sprache II betreffende Vermuthung[1]).

Selbst das spärliche zur Zeit in St. Petersburg vorhandene Material hat nämlich einige lexicographische Beiträge ergeben, welche im Anschluss an die von Leumann[2]) bestimmten Wörter die Annahme Müllers (o. c. p. 958), dass die Sprache II eine iranische sei, zu stützen geeignet sind. Die Möglichkeit, das hiesige Material auch nur im bescheidensten Maasse zu verwerthen, verdanke ich ausschliesslich der Liebenswürdigkeit der Herrn A. I. Ivanov und B. Baradiyn, die in vielen selbstlos geopferten Stunden die chinesische, beziehungsweise die tibetische Uebersetzung verschiedener Theile des im Sanskrit nicht zu beschaffenden Saṃghāṭasūtra für mich interpretierten.

Ausser den bei Stein[3]) in Facsimile-Druck reproducierten Blättern, die nach dem Beispiele Leumanns mit S^1 und S^2 bezeichnet werden, kommen für diese Bemerkungen noch zwanzig Fragmente der Petrovskischen Sammlung (G. 1—20)[4]) in Betracht, die sämmtlich Bruchstücke des genannten buddhistischen Werks in der Sprache II enthalten.

Die folgenden Sprachproben sind hauptsächlich mit Rücksicht auf die grössere Sicherheit der beigefügten Bedeutungen aus einer Reihe von anderen herausgegriffen und machen keineswegs *alle* Anspruch darauf in den übrigen iranischen Sprachen Seitenstücke zu besitzen. Ich entschloss mich allerdings erst, die Wörter hier anzuführen, nachdem Herr Akademiker Salemann mir durch Hinweise auf verwandte iranische Bildungen in vielen Fällen die Richtigkeit der Übersetzungen bestätigt hatte.

---

ansetzen, dass in der Zwischenzeit die Verwandlung des Tocharischen aus einer «indogermanischen» in eine iranische Sprache denkbar wäre. Marquart p. 88 spricht auf Grund mir unbekannter Quellen im Anschluss an die oben citierte Stelle aus dem Werke Moqaddasīs von «dem in Balx herrschenden [iranischen] toxarischen Dialekte, der für die *Buddhisten* im Norden des Hindukuš *maassgebend* war» etc. Es ist wohl auch durchaus unmöglich anzunehmen, dass die Buddhisten in Balkh sich ausser dem Sanskrit noch einer von der iranischen Landessprache total verschiedenen Sprache bedient haben und dass es zur Zeit Hiuen-Tsiangs ausser der «Sprache der Tocharen» noch ein ganz anderes Tocharisch gab, in dem buddhistische Texte geschrieben wurden. Zu solchen Schlüssen wäre man aber gezwungen, wenn man angesichts der oben angeführten Thatsachen an dem Glauben festhalten wollte, dass die Vorlage des türkischen Übersetzers der Maitreyasamiti in der Sprache I geschrieben war.

1) Vgl. Bulletin, 1908 p. 1367 fgg.

2) Auf die betreffenden Arbeiten Leumanns (ZDMG. LXI p. 648 fgg. und LXII p. 83 fgg.) wird im Folgenden durch L. I resp. L. II hingewiesen.

3) Ancient Khotan Vol. II pll. CX und CXI und Preliminary Report pl. XV.

4) Die Zahlen 1—20 sind von den zum Theil erhaltenen, zum Theil erschlossenen Blattnummern unabhängig.

uskālstū͡o[1]) S^2 145 b 4 und 3(?)	hinauf.
kamalu[2]) G 18 b 1 und zwei Mal S^1 8 b 2	Kopf.
kūla S^2 149 b 2	Skt. koṭi.
kūsu S^3 149 a 1 und 4	Trommel.
khāysa G 20 a 5 khāysu G 1 a 4 khāysä G 1 a 2	Speise.
gūçto G 18 a 2 und b 2	Fleisch.
gyastānu gyastä balysä	Göttergott Buddha[2]).
jsatemä G 18 a 1	tödten. G1 b 1 ist mātaru jsataimä sicher mit «ich habe meine Mutter getödtet» zu übersetzen. Hierher gehört wohl auch die Silbenreihe jsatīnaukamalu S^1 b 2, welche «Kopf des Erschlagenen» bedeuten muss; jsatīnai* wäre dann eine dem puñīnai L II 110 analoge Adjectivbildung.
dasta L I 656[3])	Hand.
daibu und daibä S^2 149 a 2	sehn, schauen.
pätaru G 1 b 1	Vater, vgl. L II, 89.
prahoṇu L II[4]) 108 prahoṇe G 20a 5 und b 5	Kleidung.
prahoṣṭe L II 108	bekleiden.
pyūṣṭai G 17 b 4 pyūṣṭä S^2 19 a 3 pyūṣḍe G 16 b 2	hören.
bärṣṭāndä (prahoṇu) G 18 a 5	zerreissen (?).
bärstaimä G 1 b 2	zerstören (?); gehört wohl mit dem vorhergehenden zusammen.
braṣṭe L II 109	fragen.
mātaru G 1 b 2 mātāpätāra.... G 5 b 5 mātāpäta... G 14 a 3	Mutter resp. Mutter und Vater. Vgl. L II 89 mārāpyatarāṇu = mātāpitroḥ.

1) Der letzte Akṣara dieser Wortes trägt die beiden Vocalzeichen.

2) Vorsichts halber gebe ich die Bedeutungen im Nominativ resp. Infinitiv ohne die Endungen zu berücksichtigen.

3) Diese Bestimmung verdanken wir den vereinten Bemühungen von Konow, Leumann, Sieg und F. W. K. Müller. Vgl. L II 92.

4) Die Zeichen L. I, resp. L. II weisen hier immer darauf hin, dass die Bedeutung des betreffenden Worts schon von Leumann festgestellt ist.

mästä L II 109, G 7 a 2 etc.	gross; Petr. D 7 a 3 findet sich in derselben Bedeutung mista.
ysānu L I 656, ysānvyau G 17 a 2	Knie.
vūra L II 92 (gyasta) vuryau G 4 b 2 und (gyasta) vurä G 4 b 4	Sohn.
çando S^1 8 a 2 çaṃdya G 17 a 2	Boden, Erde.
ṣṣainä (gyasta-) G 4 b 5	Tochter, Mädchen = (deva)kanyā.
samu G 18 a 4 und b 2	mein.
haḍā L II 95	Tag.
hālā S^2 149 b 5 hālau S^1 8 a 2 hālsto ib.	Richtung, Himmelsgegend. vgl. uskālstūo.
hämäte G 17 a 1 etc. hämāre S^2 149 b 4 etc.	sein (Verb.).
hvaḍāndä G 18 a 2 hvarīndä G 18 b 3; beide Male mit gūçto; hvāra.... (khāysu) G 1 b 4.	verzehren (Fleisch resp. Speise).
hvatese G 6 a 4 hvañumä G 1 a 3 hvese 149 a 2 etc.	sagen (Verb.).

Zahlwörter.

dvyau G 17 a 2	= 2	tcahaulasamye L II 87	= 14^{te}
didye L II 87	= 3^{te}	paṃysūsamye ib.	= 15^{te}
		kṣasamye ib.	= 16^{te}
tcahauri und tcahaurä S^2 149 b 5	= 4	çūvarebästä L II 95	= 21
tcūramye L II 87	= 4^{te}	dvāvaredä[rsa]tau (lakṣaṇyau) S^3 145 b 2	= 32
paṃja G 20 b 5	= 5		
pūhye L II 87	= 5^{te}	pusparedärsä L II 95	= 35
kṣemye ib.	= 6^{te}	nauvaretcaholçä ib	= 49
hauda L II 95 haudyau (ratanyau) S^3 145 b 4—5 hauda(ratana) G 20 b 2 etc.	= 7	kṣaṣṭä G 7 b 3	= 60
		haṣṭātä G 7 a 2	= 80
		p[u]sparenauta G 6 b 3	= 95
haudamye L II 87	= 7^{te}	nauvarenautäysāre S^2 149 b 1—2	= 99,000
dassau Petr. D 7 a 2 etc. und dasau Petr. D 7 a 3.	= 10	satäysāre S^1 8 a 1.	= 100,000

1) Vgl. die Zahlwörter der Sprache II^b in der Zusammenstellung Hoernles JASB. 1901, Extra № 1.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

О целестинѣ изъ д. Печищъ, близъ г. Казани.

Як. Самойлова.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 4 марта 1909 г.).

Обнаженіе близъ дер. Печищъ (Свіяжскаго у., Казанской губ.) на правомъ берегу Волги, противъ г. Казани, было уже не разъ предметомъ геологическаго описанія. Не останавливаясь на болѣе раннихъ указаніяхъ, отмѣтимъ, что разрѣзъ пермской толщи у д. Печищъ приводится А. Головкинскимъ [1]), затѣмъ П. Кротовымъ [2]), а въ болѣе близкое время А. Штукенбергомъ, С. Никитинымъ и В. Амалицкимъ [3]) и наконецъ М. Ноинскимъ [4]). Послѣдній произвелъ рядъ химическихъ анализовъ породъ, складывающихъ это обнаженіе, и выяснилъ, что эти породы представляютъ собою по преимуществу доломитъ.

Въ ближайшіе годы совершалъ въ этой мѣстности экскурсіи со своими учениками-гимназистами П. М. Феофилактовъ. Среди собраннаго во время этихъ экскурсій матеріала, который былъ мнѣ демонстрированъ П. М. Феофилактовымъ, я обнаружилъ довольно интересные кристаллы целестина, которые и были любезно переданы мнѣ для изслѣдованія, за что я и приношу здѣсь П. М. свою глубокую благодарность.

Мною посѣщено было это обнаженіе у д. Печищъ и имѣющіяся тамъ ломки весною 1907 года, и собранъ рядъ минеральныхъ образцовъ.

Наибольшее количество собрано было образцовъ *гипса*, который залегаетъ въ доломитѣ желваками различной величины, большею частью округлой

1) А. Головкинскій. Матеріалы для Геологіи Россіи. 1869. I, 231.

2) П. Кротовъ. Труды Общ. Естествоиспыт. при Казанскомъ Университ. 1882. XI, вып. 1, стр. 46.

3) A. Stuckenberg, S. Nikitin et W. Amalitzky. Guide d. excursions d. VII Congrès Géolog. Internat. St.-Pét. 1897. XI, 12.

4) М. Ноинскій. Труды Общ. Естествоиспыт. при Казанскомъ Университ. 1899. XXXII, вып. 6.

и нѣсколько сдавленной формы. На ряду съ совершенно безцвѣтнымъ и прозрачнымъ гипсомъ наблюдается также нѣсколько мутный и желтоватый. Нѣкоторые желваки представляютъ снѣжнобѣлый, мелкозернистый гипсъ. Имѣется также тонковолокнистый гипсъ, залегающій прожилками нерѣдко въ нѣсколько сантиметровъ мощностью.—Однако, несмотря на значительное количество просмотрѣннаго на мѣстѣ и собраннаго гипса, не удалось ни разу встрѣтить ясно образованныхъ кристалловъ этого минерала.

Иногда на ряду съ безцвѣтнымъ и прозрачнымъ гипсомъ, порою безъ послѣдняго, наблюдаются гнѣзда и прожилки *известковаго шпата* — большею частью желтоватаго цвѣта. Известковый шпатъ (уголъ спайнаго ромбоэдра — 74°54′) обычно образуетъ здѣсь ромбоэдры съ изогнутыми и бугристыми гранями, не позволяющими произвести точнаго измѣренія.— Кромѣ того, встрѣченъ известковый шпатъ въ пещеркахъ въ видѣ свѣшивающихся, хорошо выраженныхъ сталактитовъ, достигающихъ среди встрѣченныхъ нами образцовъ 10 сантим. и болѣе въ длину.

Нерѣдко въ свободныхъ полостяхъ встрѣчаются кристаллы *кварца* — хорошо образованные, часто съ двухъ сторонъ, но несущіе самыя простыя формы — основную призму и ромбоэдры — $m\{10\bar{1}0\}$, $r\{10\bar{1}1\}$ и $z\{01\bar{1}1\}$; никакихъ другихъ формъ на кристаллахъ печищинскаго кварца не наблюдалось. Точно также не обнаружено на призматическихъ граняхъ кристалловъ обычной штриховатости. Отсутствіе послѣдней, равно какъ и простота формы здѣшнихъ кристалловъ кварца — довольно характерны для подобнаго рода мѣсторожденій кварца.

По направленію вертикальной оси кристаллы кварца изъ д. Печищъ достигаютъ 8—10 mm. — Рѣже безцвѣтные и совершенно прозрачные, печищинскіе кварцы большею частью бываютъ молочнобѣлые, непрозрачные.

При разсматриваніи микроскопическихъ шлифовъ молочнобѣлаго кварца обнаруживается значительное количество волоконъ *халцедонита*, которыя по удлиненію своему отвѣчаютъ n_p, и въ меньшемъ количествѣ волоконъ *кварцина*, въ которыхъ удлиненію отвѣчаетъ n_g.

На нѣкоторыхъ образцахъ встрѣчается кварцъ и известковый шпатъ вмѣстѣ, при чемъ известковый шпатъ въ видѣ мелкихъ кристалликовъ, какъ послѣдующая минеральная генерація, облекаетъ коркою кристаллы кварца.

Въ самой тѣсной связи съ кварцемъ находятся небольшія натечныя массы голубоватаго *халцедона*, на которыхъ иногда расположены очень мелкіе, блестящіе кристаллы кварца.

Интереснымъ минеральнымъ образованіемъ является въ разсматриваемомъ обнаженіи *целестинъ*. Присутствіе здѣсь целестина было обнару-

жено уже Дравертомъ[1]), который наблюдалъ целестинъ въ видѣ «свѣтло-голубого цвѣта съ кристаллическимъ изломомъ массы», заполняющей раковины различныхъ плеченогихъ. Но по характеру своему и по заleганію целестинъ изъ д. Печищъ, согласно нижеописанному, гораздо разнообразнѣе.

Целестинъ встрѣчается въ посѣщенномъ обнаженіи въ видѣ желваковъ значительныхъ размѣровъ. Такъ, нами былъ обнаруженъ желвакъ почти шаровой формы, діаметръ котораго достигалъ 12 сптм. Желвакъ целестина свѣтлосѣраго цвѣта рѣзко ограниченъ отъ окружающей породы — доломита и по цвѣтовому оттѣнку и по своей кристалличности. При разсматриваніи въ бинокулярномъ микроскопѣ вся масса желвака оказывается состоящей сплошь изъ отдѣльныхъ, одинаковаго размѣра, небольшихъ кристалликовъ целестина. На границѣ между целестиновымъ желвакомъ и доломитомъ можно прослѣдить въ нѣкоторыхъ мѣстахъ гнѣзда, устланныя мелкими желтоватыми кристалликами известковаго шпата, на которые налегаетъ бѣлоснѣжный кварцъ.

Спектроскопическое испытаніе этого целестина обнаружило присутствіе въ немъ барія.

Если сопоставить этотъ целестинъ съ описанными выше желваками гипса, то на основаніи полнаго внѣшняго сходства этихъ образованій можно сдѣлать предположеніе, что первоначально подобный желвакъ представлялъ собою гипсъ, который позднѣе растворился и замѣстился целестиномъ, т. е. что эти желваки представляютъ собою, какъ бы родъ псевдоморфозы целестина по желвакамъ гипса [2]).

Больше всего желваки эти похожи на желваки изъ Монмартра, близъ Парижа.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ желвака целестина замѣтны слабо выраженныя гнѣздышки, въ которыхъ кристаллики целестина нѣсколько больше, прозрачнѣе, съ слабо голубоватымъ отливомъ. Эти мелкіе кристаллики целестина могутъ быть разсматриваемы, какъ переходъ къ болѣе крупнымъ многогранникамъ роста этого минерала, которые были подвергнуты дальнѣйшему изученію.

Въ моемъ распоряженіи оказались кристаллы довольно значительныхъ размѣровъ, такъ напр., одинъ изъ кристалловъ имѣетъ по направленію осей X, Y и Z соотвѣтственно 3, 2 и $1^1/_2$ сантиметра. Цвѣтъ кристалловъ целестина — свѣтлоголубой.

1) П. Дравертъ. Прот. Казанск. Общ. Естествоиспыт. 1902—03. XXXIV, прил. № 213, стр. 2.

2) Ср. O. Mügge. Neues Jahrbuch für Mineralog. 1899. II, 187.

При разсматриваніи ихъ подъ микроскопомъ обнаружилось, что кристаллы целестина содержатъ включенія *сѣрнаго колчедана*. Послѣдній представленъ въ видѣ мелкихъ кристалликовъ — кубовъ, октаэдровъ и пентагональныхъ додекаэдровъ. Иногда мелкіе кристаллики сростаются по направленію какой-либо одной линіи — получаются какъ бы игольчатыя включенія, состоящія изъ нанизанныхъ кристалликовъ сѣрнаго колчедана. Наибольшія включенія достигаютъ — 0.5 mm., обычно же кристаллики меньше — около 0.1 mm. Кромѣ вросшихъ, имѣются еще только отчасти вросшіе и совсѣмъ наросшіе кристаллы пирита. Наряду съ совершенно свѣжими кристалликами сѣрнаго колчедана, наблюдаются и такіе, въ которыхъ уже начался процессъ превращенія — перехода въ гидратъ окиси желѣза.

Обликъ кристалловъ целестина — столбчатый, всѣ они вытянуты въ большей или меньшей степени по направленію оси X. и одновременно нѣсколько укорочены по вертикальной оси, т. е. въ соотвѣтствіи съ предложенною мною классификаціей кристалловъ барита [1]), они должны быть отнесены къ группѣ IV.

Мною измѣрены были 5 кристалловъ целестина, на которыхъ констатированы слѣдующія формы:

$c\ \{001\}$, $a\ \{100\}$
$m\ \{110\}$
$o\ \{011\}$, $\varepsilon\ \{021\}$
$d\ \{102\}$, $l\ \{104\}$
$\vartheta\ \{124\}$.

Измѣренія обнаружили слѣдующія угловыя величины (отношеніе осей $a:b:c = 0{,}7789:1:1{,}2800$ Auerbach)

	k	n	Колебанія.	Измѣрено.	Δ	Вычислено.
(001) : (011)	2	7	52° 1′—52° 8′	52° 4′	— 4′	52° 0′
(011) : (01$\bar{1}$)	3	6	75°42′—75°54′	75°50′	+10′	76° 0′
(001) : (021)	1	1		68°58′	—18′	68°40′
(001) : (102)	2	3	39°20′—39°26′	39°24′	0′	39°24′
(102) : (102)	1	1		101° 9′	+ 2′	101°11′
(001) : (104)	2	2	22°12′—22°22′	22°17′	+ 3′	22°20′
(102) : (104)	3	3	17° 0′—17° 9′	17° 4′	0	17° 4′
(110) : (1$\bar{1}$0)	1	1		76° 2′	—12′	75°50′
(102) : (124)	1	1		34°55′	—16′	34°39′

1) Ср. Я. Самойловъ. Bull. d. Natur. d. Moscou. 1902. XVI, 142.

Наибольшее развитіе въ многогранникахъ роста печищинскихъ целестиновъ обнаруживаютъ формы o {011}, c {001}, d {102}, затѣмъ m {110} (обыкновенно не блестящія плоскости) и l {104}; рѣже встрѣчается пинакоидъ a {100}. Только на одномъ кристаллѣ встрѣчены грани ε {021} и ϑ {124} въ видѣ узкой, но ясной площадки. Эти двѣ послѣднія формы для целестина — болѣе рѣдки; напротивъ, первыя четыре формы, наблюдавшіяся на всѣхъ кристаллахъ — наиболѣе обычны вообще для целестиновъ.

Такимъ образомъ, и въ мѣсторожденіи у д. Печищъ обнаруживается комплексъ призматическихъ формъ o {011}, d {102} и m {110}, имѣющихъ одинаковую частоту (распространенность) въ многогранникахъ роста, какъ целестиновъ, такъ и другихъ представителей баритовой группы.

Въ недавней замѣткѣ своей я указывалъ[1]), что въ тѣлахъ изоструктурныхъ съ баритовой группой — марганцовокислыхъ и хлорнокислыхъ соляхъ щелочей—обнаруживается доминирующее значеніе домы d {102}. Въ полномъ соотвѣтствіи съ этимъ въ многогранникахъ роста изоморфныхъ съ членами группы тяжелаго шпата, искусственно полученныхъ соляхъ $BaCrO^4$, $BaSeO^4$ и $SrSeO^4$ важную роль играетъ дома d {102}, а дома знака {101} — не обнаружена.

Въ послѣднее время появилась работа Friedel'я[2]), въ которой авторъ указываетъ, что распространенность каждой формы находится въ зависимости отъ той ретикулярной плотности, какая соотвѣтствуетъ гранямъ этой формы. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ это положеніе очень хорошо разъясняетъ поставленную задачу, напр., по отношенію къ многогранникамъ роста сѣры и другихъ, но особенности многогранниковъ роста минераловъ баритовой группы не находятъ себѣ объясненія въ выставленномъ положеніи.

Что касается скульптуры граней печищинскихъ целестиновъ, то можно отмѣтить, что пинакоидъ a {100} несетъ рѣзкую, грубую штриховатость параллельно вертикальной оси; подобная же штриховатость наблюдалась и въ другихъ мѣсторожденіяхъ целестиновъ[3]). Слѣдуетъ отмѣтить, что и въ многогранникахъ роста барита констатирована на граняхъ a {100} штриховатость въ этомъ же направленіи для цѣлаго ряда мѣсторожденій.

Особенно интересны *естественныя фигуры вытравленія*, которыя можно было обнаружить на кристаллахъ целестина изъ обнаженія у д. Пе-

1) Я. Самойловъ. Извѣст. Акад. Наукъ. Спб. 1908, стр. 1311.

2) G. Friedel. Bull. d. l. Soc. minéral. d. l. France. 1907. XXX, 326.

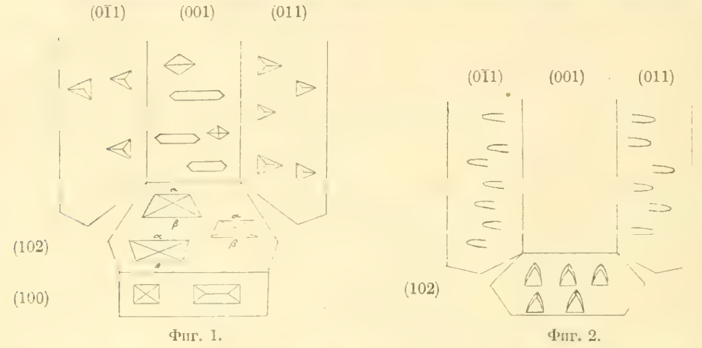
3) Ср. напр., П. Сущинскій. Zeitschr. f. Krystall. 1901. XXXIV, 564. С. Поповъ. Bull. d. Natur. d. Moscou. 1906. XX, 182.

чицъ, при чемъ меня больше всего останавливалъ вопросъ объ оріентировкѣ этихъ фигуръ естественнаго вытравленія.

На граняхъ базопинакоида *c* {001} наблюдались вытянутыя параллельно оси *Y* желобковыя фигуры вытравленія или же превосходно образованныя фигуры, представляющія въ сѣченіи съ *c* {001} ромбы съ длинною осью, параллельною оси *Y*, и удлиненные въ этомъ же направленіи шестиугольники (фиг. 1).

На пинакоидѣ *a* {100} наблюдались естественныя фигуры вытравленія, представляющія въ сѣченіи прямоугольники, длинныя стороны которыхъ также параллельны оси *Y* (фиг. 1).

На граняхъ домы {102} констатированы отлично образованныя фигуры вытравленія, сѣченія которыхъ представляютъ собою трапеціи, вы-



Фиг. 1. Фиг. 2.

тянутыя паралельно оси *Y*. Составляющія эти естественныя фигуры вытравленія четыре грани обнаруживаютъ не одинаковое развитіе, какъ это представлено на фиг. 1. Изъ двухъ доматическихъ граней фигуръ вытравленія бываютъ сильнѣе развиты грани α или грани β. Бо́льшею изъ параллельныхъ сторонъ трапеціи бываетъ или та, которая обращена къ {001}, или повернутая къ {100}.

Такимъ образомъ, естественныя фигуры вытравленія на принадлежащихъ къ одному поясу граняхъ *c* {001}, *a* {100} и *d* {102} вытянуты въ направленіи, перпендикулярномъ къ тому, въ какомъ развиты многогранники роста целестиновъ изъ печищинскаго мѣсторожденія.

Но кромѣ вышеописанныхъ удлиненныхъ фигуръ вытравленія, на граняхъ домы *d* {102} наблюдались и фигуры вытравленія треугольнаго облика съ нѣсколько округлыми боковыми сторонами (фиг. 2). Эти послѣднія фигуры поворочены своимъ остріемъ къ базопинакоиду *c* {001}.

Превосходныя естественныя фигуры вытравленія обнаружены на плоскостяхъ домы o {011}. Только на одномъ кристаллѣ онѣ имѣли язычковую, удлиненную форму, обращенную своимъ концомъ къ оси Y (фиг. 2). На другихъ кристаллахъ наблюдались весьма отчетливыя и рѣзкія фигуры вытравленія, имѣющія въ сѣченіи треугольную форму (фиг. 1) съ вершиною, обращенною къ оси Y.

Такимъ образомъ, оріентировка естественныхъ фигуръ вытравленія печищинскихъ целестиновъ на граняхъ домы o {011} и на граняхъ d {102} тамъ, гдѣ эти фигуры вытравленія представляютъ треугольное сѣченіе, отвѣчаетъ присутствію въ этомъ тѣлѣ псевдоосей симметріи 3-го порядка и подтверждаетъ тѣ соотношенія, на которыя я указывалъ въ одной изъ послѣднихъ своихъ работъ[1]).

Учитывая тѣ измѣненія, какія обнаруживаетъ оріентировка фигуръ вытравленія на граняхъ домы o {011} въ зависимости отъ характера вытравителя, надо будетъ принять, что вытравителями печищинскихъ целестиновъ были кислоты, а не углекислыя щелочи, что находится въ соотвѣтствіи и съ парагенезисомъ этого мѣсторожденія.

Минералогическій Кабинетъ
Московскаго Сельскохозяйственнаго Института.

1) J. Samojloff. Zeitschr. f. Krystall. 1908. XLV, 113.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 15—31 марта 1909 года).

17) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin ...... VI Série). 1909. № 5, 15 марта. Стр. 313—370 + складная таблица + 371—390. 1909. lex. 8°.—1614 экз.

18) **Записки И. А. Н.** по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires ...... VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Vol. XXIII, № 7. A. Markov. Table des formes quadratiques ternaires indéfinies ne représentantes pas zéro, pour tous les déterminants positifs $D < 50$. (I + 22 стр.). 1909. 4°.—800 экз. Цѣна 45 коп.; 1 Mrk.

19) **Записки И. А. Н.** по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires ...... VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Vol. XXVII. № 1. Научные результаты Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг., подъ начальствомъ барона Э. В. Толля. Отдѣлъ D: Ботаника. Вып. 1. Résultats scientifiques de l'Expédition Polaire Russe en 1900—1903, sous la direction du Baron E. Toll. Section D: Botanique. Livr. 1. А. А. Еленкинъ. Лишайники полярнаго побережья Сибири. Съ 3 таблицами и 1 политипажемъ въ текстѣ. (III + 53 + IV стр.). 1909. 4°.—800 экз.

Цѣна 1 руб. 45 коп.; 3 Mrk. 25 Pf.

20) **Труды Геологическаго Музея имени Петра Великаго Императорской Академіи Наукъ.** (Travaux du Musée Géologique Pierre le Grand près l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg). Томъ II. 1908. Выпускъ 6. А. Ферсманъ. Матеріалы къ изслѣдованію цеолитовъ Россіи. I. (I + стр. 103—150) 1909. 8°.—562 экз. Цѣна 35 коп.; 75 Pf.

21) **Каталогъ выставки въ память И. С. Тургенева** въ Императорской Академіи Наукъ. Мартъ 1909. (IV + IV + 202 стр.). 1909. 16°.—1012 экз. Цѣна 20 коп.

Оглавленіе. — Sommaire.

Доклады о научныхъ трудахъ:

Статьи:

Comptes-Rendus:

Mémoires:

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.

Мартъ 1909 года. Непремѣнный Секретарь, Академикъ *С. Ольденбургъ.*

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

1909. № 7.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 АПРѢЛЯ.

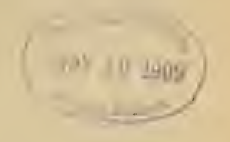
BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

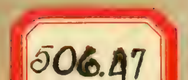
DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 AVRIL.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.



ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ".

---

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ" (VI серія) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg" (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ" помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ" помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій".

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, при томъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ,—семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій". При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій", не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія" разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія" разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утверждаемому и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія" принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

ИЗВЛЕЧЕНІЯ
ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 14 ФЕВРАЛЯ 1909 г.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Собранія, что 4 февраля с. г. въ Бозѣ почилъ Его Императорское Высочество Великій Князь Владиміръ Александровичъ, почетный членъ Академіи съ 29 декабря 1875 года.

Присутствующіе почтили память въ Бозѣ почившаго вставаніемъ.

Королевская Академія dei Lincei, управляющая дѣлами Международнаго Союза Академій въ трехлѣтіе 1908—1910 гг., циркуляромъ отъ 7 февраля с. г., сообщила Академіи, что въ текущемъ году состоится Собраніе Комитета Международнаго Союза Академій.

Комитетъ соберется въ Римѣ, гдѣ состоятся засѣданія Отдѣловъ и Общее Собраніе, 1, 2, и 3 іюня нов. ст. с. г. во дворцѣ Академіи dei Lincei.

Къ изложенному Академія присовокупила, что о состояніи трудовъ Коммиссій, организованныхъ Союзомъ, а равно о порядкѣ дня засѣданій Комитета будетъ сообщено своевременно.

Положено сообщить, что представителемъ Академіи будетъ академикъ К. Г. Залеманъ.

Докторъ Михаилъ Мамуровскій, по довѣренности Николая и Григорія Григорьевичей Кузнецовыхъ, обратился въ Академію съ нижеслѣдующимъ заявленіемъ изъ Парижа, отъ 8 февраля с. г.

„Потомственные почетные граждане Николай и Григорій Григорьевичи Кузнецовы, въ Москвѣ, снаряжаютъ на свои средства, въ текущемъ году, научную экспедицію на Полярный Уралъ, начиная съ устья

рѣки Соби до Югорскаго Шара и включая въ ея маршрутъ берегъ Карскаго моря до Байдаратской губы, рѣки Байдарату и Щучью, всего около 1000—1200 верстъ. Вышеуказанная область должна быть, во время вышеуказаннаго маршрутнаго путешествія, изслѣдована въ геологическомъ, зоологическомъ, ботаническомъ и этнографическомъ отношеніяхъ, а, кромѣ того, будутъ произведены съемки мѣстности, астрономическое опредѣленіе пунктовъ, метеорологическія наблюденія и пр. спеціалистами по рекомендаціи членовъ Академіи Наукъ.

„Въ виду этого, Н. и Г. Кузнецовы позволяютъ себѣ обратиться въ Конференцію Императорской Академіи Наукъ съ покорнѣйшею просьбою, не найдетъ ли она возможнымъ взять снаряжаемую ими научную экспедицію подъ свое высокое покровительство".

При этомъ академикъ князь Б. Б. Голицынъ довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что онъ получилъ отъ О. О. Баклунда нижеслѣдующее письмо:

„По предложенію Ѳ. Н. Чернышева, я принялъ на себя геологическую часть экспедиціи, снаряжаемой братьями Кузнецовыми на Сѣверный Уралъ и къ Карскому морю. Затѣмъ уполномоченный по организаціи этой экспедиціи докторъ М. Мамуровскій просилъ меня взяться за организацію личнаго состава этой экспедиціи, для чего снабдилъ меня прилагаемымъ полномочіемъ. По совѣту Ѳ. Н. Чернышева, организаторъ экспедиціи М. Мамуровскій теперь обращается въ Академію Наукъ съ просьбою взять эту экспедицію подъ свое покровительство, такъ какъ въ непосредственной организаціи ея въ научномъ отношеніи принимаютъ участіе лица, близко стоящія къ Академіи, т. е. къ Зоологическому, Этнографическому и Геологическому Музеямъ; въ эти же Музеи поступятъ коллекціи, которыя будутъ собраны экспедиціей. Прилагая при семъ письмо М. Мамуровскаго, я покорнѣйше прошу Васъ представить его ходатайство въ ближайшее засѣданіе Академіи. Имѣю еще прибавить, что уже раньше М. Мамуровскій обращался съ подобной просьбой въ Географическое Общество, но, полагая, что увѣренность въ поддержкѣ экспедиціи со стороны администраціи будетъ бо́льшая, если и Академія поддержитъ ее нравственно, онъ обращается и къ ней.

„Одновременно, если Академіи угодно будетъ принять экспедицію подъ свое покровительство, я просилъ бы Академію Наукъ, отъ имени организатора экспедиціи, возбудить ходатайство предъ Г. Министромъ Путей Сообщенія о предоставленіи экспедиціи одного изъ пароходовъ Министерства, стоящихъ въ Тюмени, для безплатнаго проѣзда изъ Тюмени въ Обдорскъ немедленно послѣ вскрытія рѣкъ Туры, Иртыша и Оби и для обратнаго проѣзда осенью, съ послѣднимъ рейсомъ".

Положено принять экспедицію подъ покровительство Академіи и возбудить соотвѣтствующее ходатайство передъ Министромъ Путей Сообщенія, о чемъ сообщить г. Мамуровскому и Географическому Обществу.

Дочь почившаго почетнаго члена Академіи дѣйствительнаго тайнаго совѣтника Ивана Егоровича Забѣлина Марія Ивановна Забѣлина вошла въ Академію съ заявленіемъ, отъ 31 января с. г., нижеслѣдующаго содержанія:

„Избранный въ почетные члены Академіи въ 1907 году покойный отецъ мой, глубоко тронутый этимъ вниманіемъ Императорской Академіи Наукъ къ его посильнымъ трудамъ, устно завѣщалъ мнѣ передать въ даръ Академіи неприкосновенный капиталъ въ 30.000 руб., чтобы проценты съ этого капитала употреблялись на переводы древнихъ греческихъ и латинскихъ, а также средневѣковыхъ географовъ и лѣтописцевъ, особенно, которые пишутъ о Русской странѣ и о Балтійскомъ Поморьѣ, а также и на изданія этихъ переводовъ.

„Исполняя волю покойнаго моего родителя, я извѣщаю Конференцію Императорской Академіи Наукъ, что капиталъ сей, въ числѣ другихъ разныхъ суммъ, переданъ мною въ Императорскій Россійскій Историческій Музей имени Императора Александра III въ Москвѣ, для храненія и передачи его въ Академію Наукъ, когда будетъ выработанъ мною ясный планъ работъ по вышеупомянутымъ переводамъ и ихъ изданіямъ, и этотъ планъ будетъ принятъ Академіей“.

Положено благодарить жертвовательницу отъ имени Академіи, поручить Правленію принять капиталъ, а для выработки положенія о расходованіи капитала образовать Коммиссію, въ составъ которой избраны академики: В. В. Латышевъ, А. А. Шахматовъ и А. С. Лаппо-Данилевскій.

Магистръ русской словесности Георгій Кунцевичъ, письмомъ отъ 14 января с. г., просилъ Непремѣннаго Секретаря разрѣшить ему воспользоваться, для изданія и изслѣдованія сочиненій князя А. М. Курбскаго, рукописью изъ Архива Конференціи Академіи Наукъ, содержащей нѣкоторыя сочиненія князя А. М. Курбскаго.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить г. Кунцевичу и въ Архивъ Академіи.

Младшій письмоводитель Канцеляріи Конференціи Б. Л. Модзалевскій просилъ разрѣшенія воспользоваться для печати матеріалами для біографіи А. П. Ганнибала, найденными имъ въ Архивѣ Конференціи.

Положено разрѣшить напечатать эти матеріалы въ сборникѣ: „Пушкинъ и его современники“, о чемъ сообщить въ Архивъ Конференціи и г. Модзалевскому.

Академикъ И. П. Бородинъ довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія письмо къ нему извѣстнаго итальянскаго ботаника Бріози (Giovanni Briosi), профессора въ Павіи, отъ 17 февраля с. г., слѣдующаго содержанія:

„Monsieur et cher Confrère. Je n'ai pas d'autres moyens pour démontrer, comme Italien, la reconnaisance et l'admiration que nous tous en Italie

éprouvons pour ce que la Marine Russe (supérieure à chaque éloge) a fait de bien pour nos frères tant éprouvés par le tremblement de terre à Messine et à Reggio de Calabre, qu'en Vous envoyant, en trois paquets postaux, un exemplaire des „Atti dell' Istituto Botanico di Pavia", que je dirige, en Vous priant de bien vouloir avoir la complaisance de présenter ces 10 tomes en hommage à l'Académie des Sciences de St.-Pétersbourg.

„Le malheur peut dans certaines conditions frapper aussi un grand peuple comme le Russe, mais quand on a des fils comme ceux que vous avez démontré d'avoir à Messine, on reprend bien vite la première puissance.

„Un bacio a Voi, ottimo Collega, ed alla santa Russia".

Положено благодарить отъ имени Академіи профессора Бріози, а полученные 10 томовъ „Atti del Istituto Botanico dell' Università di Pavia" передать въ Ботаническій Музей Академіи.

I-е приложеніе къ протоколу засѣданія Общаго Собранія Академіи 14 февраля 1909 г.

Копія съ копіи.

На подлинномъ Его Императорскому Величеству благоугодно было Собственноручно начертать знакъ разсмотрѣнія, въ Царскомъ Селѣ 20 октября 1908 года.

Скрѣпилъ: Предсѣдатель Совѣта Министровъ,
Статсъ-Секретарь Столыпинъ.

Вѣрно: Помощникъ Управляющаго дѣлами Совѣта Министровъ Плеве.

ОСОБЫЙ ЖУРНАЛЪ СОВѢТА МИНИСТРОВЪ

22 августа 1908 года.

По нѣкоторымъ вопросамъ, касающимся составленія финансовыхъ смѣтъ Министерствъ и Главныхъ Управленій и внесенія представленій въ законодательныя учрежденія (письмо Министра Финансовъ къ Предсѣдателю Совѣта Министровъ отъ 9 іюля 1908 года, за № 5583).

На основаніи всего изложеннаго, Совѣтъ Министровъ полагаетъ:

I. Подтвердить вѣдомствамъ о необходимости точнаго соблюденія постановленій Высочайше утвержденнаго, 8 мая 1895 года, мнѣнія Государственнаго Совѣта о порядкѣ занесенія въ смѣты условныхъ кредитовъ, согласно коимъ: а) къ условному отпуску допускается заносить лишь такіе кредиты, которые предусматриваютъ потребности вполнѣ неотложныя, не допускающія ни въ какомъ случаѣ отсрочки до слѣдующаго смѣтнаго періода, б) предметомъ условнаго кредита не могутъ служить мѣропріятія, требующія, по ихъ государственному значенію или по значительности предусматриваемыхъ расходовъ, обширной предварительной разработки и подробнаго обсужденія въ высшихъ государственныхъ учрежденіяхъ и в) крайнимъ срокомъ внесенія въ законодательныя

учрежденія, оправдывающихъ испрашиваемые вѣдомствами условные кредиты представленій полагается 1 ноября предшествующаго смѣтному года.

II. Вмѣнить вѣдомствамъ въ обязанность соединять однородные условные кредиты въ одномъ представленіи.

III. Обратить вниманіе вѣдомствъ на необходимость приведенія въ представленіяхъ объ испрошеніи новыхъ кредитовъ подробныхъ объясненій и данныхъ, которыя выяснили бы предметъ вполнѣ исчерпывающимъ образомъ.

IV. Предѣльнымъ срокомъ для внесенія въ Государственную Думу срочныхъ законопроектовъ, требующихъ разсмотрѣнія въ текущую сессію, установить 1 апрѣля.

V. Предоставить Министру Финансовъ, по соглашенію съ Государственнымъ Контролемъ, сообразить вопросъ о примѣненіи ко всѣмъ вѣдомствамъ установленнаго особымъ журналомъ Совѣта Министровъ 19 февраля 1908 года порядка расходованія строительныхъ кредитовъ Министерства Народнаго Просвѣщенія и о заключеніяхъ своихъ по сему предмету внести на уваженіе Совѣта Министровъ.

О вышеизложенномъ Совѣтъ Министровъ долгомъ почитаетъ всеподданнѣйше довести до свѣдѣнія Вашего Императорскаго Величества и увѣдомить Главныхъ Начальниковъ вѣдомствъ для руководства.

Подлинный журналъ подписанъ Гг. Предсѣдателемъ и Членами Совѣта Министровъ и скрѣпленъ Помощникомъ Управляющаго дѣлами Совѣта. На копіи написано: Съ подлиннымъ вѣрно: Начальникъ Отдѣленія Канцеляріи Совѣта Министровъ С. Островскій. Вѣрно: Дѣлопроизводитель Кузьминскій.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 18 ФЕВРАЛЯ 1909 г.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что 8 января н. ст. с. г. скончался въ Лондонѣ членъ Royal Society, профессоръ Силей (Harry Govier Seeley), состоявшій членомъ-корреспондентомъ Академіи по разряду физическому съ 29 декабря 1902 года.

Академикъ А. П. Карпинскій читалъ некрологъ покойнаго, который положено напечатать въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Присутствующіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Министръ Торговли и Промышленности, отношеніемъ отъ 17 февраля с. г. № 1451, сообщилъ Академіи нижеслѣдующее:

„Совѣтомъ Министровъ разсмотрѣно въ засѣданіи 13 сего февраля представленіе Министерства Торговли и Промышленности, отъ 7 февраля сего года за № 1175, по вопросу о снаряженіи особой научной экспедиціи для сухопутнаго обслѣдованія сѣвернаго побережья Сибири между устьемъ рѣки Лены и Беринговымъ проливомъ, при чемъ возможно ожидать, что журналъ Совѣта воспослѣдуетъ въ смыслѣ отпуска испрашивавшейся на расходы по экспедиціи суммы.

„Вслѣдствіе сего и въ виду признанной необходимости возложить на экспедицію также и геологическое изученіе изслѣдуемой мѣстности, имѣю честь обратиться къ Императорской Академіи Наукъ съ просьбою оказать содѣйствіе въ настоящемъ дѣлѣ откомандированіемъ въ распоряженіе Министерства на время экспедиціи соотвѣтственныхъ спеціалистовъ въ лицѣ ученаго хранителя Геологическаго Музея имени Императора Петра I надворнаго совѣтника И. П. Толмачева и прикомандированнаго къ названному Музею геолога К. А. Воллосовича. Увѣдомляя о семъ, считаю долгомъ сообщить Императорской Академіи Наукъ слѣдующія главнѣйшія данныя о цѣляхъ и задачахъ экспедиціи.

„Ближайшею причиною снаряженія настоящей экспедиціи является государственная необходимость установленія морскихъ сообщеній съ Сѣвернымъ побережьемъ Сибири, къ чему нынѣ встрѣчаются неодолимыя

препятствія, въ виду отсутствія достаточныхъ свѣдѣній объ условіяхъ плаванія въ семъ районѣ. Какъ въ настоящее время выяснилось, установленію такого рода сообщеній во всякомъ случаѣ должно предшествовать всестороннее обслѣдованіе особою экспедиціею побережья Сѣвернаго Ледовитаго океана.

„Выясненіе цѣлей означенной экспедиціи, ея программы, границъ подлежащаго обслѣдованію района и опредѣленіе стоимости ея были возложены на Особое, учрежденное при Министерствѣ Торговли и Промышленности, подъ предсѣдательствомъ Товарища Министра д. с. с. Коновалова, междувѣдомственное Совѣщаніе, въ составѣ представителей вѣдомствъ, научныхъ организацій и нѣкоторыхъ частныхъ лицъ, практически знакомыхъ съ геологическими и топографическими изысканіями нашего Сѣвера.

„Результаты работъ Совѣщанія привели къ тому выводу, что изслѣдованіе побережья Сибирскаго материка отъ устья Лены до Берингова пролива можетъ быть произведено лишь совмѣстными трудами двухъ экспедицій: морской и сухопутной, такъ какъ морская экспедиція въ теченіе навигаціи можетъ дать только общую опись береговъ и заняться изученіемъ конфигураціи дна и гидрологическихъ и метеорологическихъ элементовъ, вѣтровъ, теченій, свойствъ морской воды и т. п., съемка же береговой линіи, геологическія и астрономическія изслѣдованія и наблюденія должны составить задачу экспедиціи сухопутной. Вслѣдствіе сего Совѣщаніе пришло къ единогласному выводу, что морская экспедиція должна во всякомъ случаѣ сопровождаться и дополняться сухопутною, и что, въ случаѣ невозможности организаціи нынѣ морской экспедиціи, вслѣдствіе чрезвычайной трудности зафрахтованія подходящаго парохода для совершенія рейса въ Колыму, — сухопутная экспедиція должна ей предшествовать.

„Далѣе выяснилось, что сухопутному изслѣдованію подлежитъ пространство, охватывающее около 63° по долготѣ, т. е. болѣе 2.000 верстъ по прямому направленію: береговая линія на всемъ протяженіи положена на карты на основаніи старинныхъ маршрутовъ и только мѣстами затронута новѣйшими изслѣдованіями, что̀ до крайности осложняетъ задачу экспедиціи. Берегъ поэтому долженъ быть снятъ вновь на всемъ протяженіи, хотя бы и глазомѣрной маршрутной съемкой, но произведенной опытнымъ топографомъ и подкрѣпляемой достаточнымъ количествомъ астрономическихъ наблюденій, въ среднемъ не менѣе одного на 200—300 верстъ линейнаго маршрута.

„Физическая природа этихъ странъ, за исключеніемъ лишь нѣкоторыхъ районовъ, извѣстна очень мало, равно какъ и ихъ геологическое строеніе. Изслѣдованія же физико-географическія имѣютъ громадное значеніе для выясненія какъ условій плаванія вдоль береговъ, такъ и условій жизни этого отдаленнаго края. Наконецъ, геологическія изслѣдованія позволяютъ судить о возможности нахожденія горныхъ богатствъ и даютъ

основу для позднѣйшихъ, болѣе детальныхъ изслѣдованій и поисковъ полезныхъ ископаемыхъ. Въ виду сего, необходимымъ участникомъ экспедиціи долженъ явиться опытный геологъ, знакомый съ геологіей крайняго Сѣвера Сибири и его физико-географическими проблемами, которому можно ввѣрить и общее руководство работами экспедиціи.

„Такимъ образомъ, необходимый составъ экспедиціи опредѣляется изъ трехъ лицъ: изъ начальника экспедиціи — по спеціальности геолога и изъ астронома и топографа.

„Раіонъ будущей экспедиціи представляется, однако, слишкомъ обширнымъ для обслѣдованія его въ теченіе одного сезона, въ виду чего является неизбѣжнымъ или производство работъ въ теченіе двухлѣтняго періода, или же одновременное снаряженіе двухъ экспедицій, съ порученіемъ каждой изъ нихъ лишь половины намѣченнаго къ изслѣдованію раіона: послѣднее рѣшеніе вопроса было признано наиболѣе правильнымъ, какъ дающее возможность получить результаты изслѣдованій на цѣлый годъ ранѣе.

„При такомъ рѣшеніи вопроса, естественною границею раіона обѣихъ экспедицій является устье р. Колымы, къ Востоку отъ которой до Берингова пролива лежитъ около 30° по долготѣ, а къ Западу до Лены 33°.

„Приведенныя данныя свидѣтельствуютъ о всей государственной важности настоящаго предпріятія и о необходимости всемѣрно обезпечить успѣхъ экспедиціи соотвѣтственнымъ выборомъ надлежаще подготовленныхъ участниковъ-спеціалистовъ. Обсудивъ, въ частности, вопросъ о лицахъ, на которыхъ могли бы быть возложены работы геологическаго характера, подлежащія выполненію экспедиціею, Совѣщаніе остановилось на ученомъ хранителѣ Геологическаго Музея имени Императора Петра I надворномъ совѣтникѣ Н. П. Толмачевѣ и на геологѣ К. А. Воллосовичѣ, какъ на особенно подходящихъ лицахъ по своимъ предшествовавшимъ работамъ и научной подготовкѣ.

„Присоединяясь къ изъясненнымъ заключеніямъ Совѣщенія, имѣю честь обратиться къ Императорской Академіи Наукъ съ покорнѣйшею просьбою, не будетъ ли признано возможнымъ откоммандировать нынѣ же въ распоряженіе Министерства Торговли и Промышленности на время предпринимаемой экспедиціи названныхъ лицъ и о послѣдующемъ увѣдомить въ возможно непродолжительномъ времени, въ виду необходимости принятія срочныхъ мѣръ въ ближайшемъ же времени къ организаціи экспедиціи".

Положено коммандировать гг. Толмачева и Воллосовича на срокъ съ 1 марта до 1 ноября с. г., о чемъ сообщить Министру Торговли и въ Правленіе для соотвѣтствующихъ распоряженій.

Самарскій Губернаторъ, отношеніемъ отъ 31 января с. г. № 580, сообщилъ Академіи нижеслѣдующее:

„Въ декабрѣ мѣсяцѣ 1908 года, при постройкѣ желѣзнодорожнаго моста новостроющейся Волго-Бугульминской желѣзной дороги, близъ по-

сада Мелекесса, Ставропольскаго уѣзда ввѣренной мнѣ губерніи, въ руслѣ рѣки Черемшана, на глубинѣ отъ 4 до $5^1/_2$ саженъ отъ песчанаго горизонта воды, найдены въ песчаныхъ отложеніяхъ обломки костей и зубовъ мамонта и нѣсколько костей другихъ животныхъ, представляющихъ изъ себя рѣдкость въ палеонтологическомъ отношеніи.

„Доводя объ этомъ до свѣдѣнія Императорской Академіи Наукъ, прошу сообщить мнѣ, не найдетъ ли Академія нужнымъ доставить ей означенную находку, которая въ настоящее время хранится въ Конторѣ I-ой дистанціи Общества Волго-Бугульминской желѣзной дороги въ посадѣ Мелекессѣ".

Положено просить Губернатора выслать эту находку въ Академію, при чемъ указать, что Академія могла бы принять эти кости только въ даръ, и что посылки на имя Академіи, вѣсомъ до 1 пуда, по закону пересылаются почтою безплатно.

Электротипическое Агентство Болакъ (Bolak's Electrotype Agency), письмомъ отъ 28 февраля нов. ст. с. г., просило выслать ему самыя фотографіи мамонта, съ которыхъ воспроизведены рисунки къ работѣ академика Н. В. Насонова о мамонтѣ, высланной Агентству; при этомъ Агентство обѣщало, по минованіи надобности, фотографіи вернуть.

Положено просить К. А. Воллосовича сдѣлать отпечатки съ фотографій и передать ихъ Непремѣнному Секретарю для высылки по назначенію.

Академикъ М. А. Рыкачевъ просилъ коммандировать завѣдывающаго змѣйковымъ Отдѣленіемъ Константиновской Обсерваторіи Василія Васильевича Кузнецова въ Монако для участія въ засѣданіяхъ Конференціи Международной Ученой Воздухоплавательной Коммиссіи, въ которой онъ состоитъ членомъ. На Конференціи этой представится, между прочимъ, случай сравнительныхъ опытовъ запусканія шаровъ-зондовъ съ введенными г. Кузнецовымъ приспособленіями и приборами съ соотвѣтственными приборами, введенными въ другихъ странахъ. Для того, чтобы г. Кузнецовъ имѣлъ возможность до Конференціи посѣтить нѣкоторыя Обсерваторіи, необходимо назначить ему коммандировку на одинъ мѣсяцъ, съ 5 марта с. г.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе для соотвѣтствующихъ распоряженій.

Засѣданіе 4 марта 1909 г.

Академикъ М. А. Рыкачевъ, по порученію состоящей при Императорской Академіи Наукъ Магнитной Коммиссіи, ходатайствовалъ передъ Отдѣленіемъ о томъ, чтобы Академія обратилась къ Совѣту Ново-Александрійскаго Института съ просьбой, чтобы Институтъ принялъ участіе въ предполагаемой магнитной съемкѣ Россіи какъ личнымъ пер-

соналомъ, такъ и приборами, необходимыми для походныхъ магнитныхъ измѣреній. Кромѣ того, желательно содѣйствіе Института къ организаціи варіаціонныхъ наблюденій въ Новой Александріи, если не удастся достигнуть этого въ Императорскомъ Варшавскомъ Университетѣ, который, согласно заявленію профессора Мышкина, во всякомъ случаѣ изъявилъ готовность предоставить варіаціонные приборы для означенной цѣли.

Положено сдѣлать соотвѣтствующее сношеніе.

Академикъ М. А. Рыкачевъ читалъ нижеслѣдующее:

„Состоящая при Императорской Академіи Наукъ Постоянная Магнитная Коммиссія признала необходимымъ немедленно приступить къ подготовительнымъ работамъ для общей магнитной съемки Имперіи. Одною изъ наиболѣе важныхъ работъ въ этомъ отношеніи является опредѣленіе вѣкового хода элементовъ земного магнетизма въ разныхъ частяхъ Имперіи. Съ этою цѣлью необходимо произвести полные ряды магнитныхъ наблюденій въ извѣстномъ числѣ опорныхъ пунктовъ, преимущественно такихъ, для которыхъ уже имѣются магнитныя наблюденія за прошлое время.

„Помимо цѣлей общей магнитной съемки Россіи, изученіе вѣкового хода магнитныхъ элементовъ имѣетъ самостоятельное высокое научное значеніе и дастъ намъ возможность установить связь между распредѣленіемъ земного магнетизма въ настоящее время и соотвѣтствующимъ ходомъ изомагнитныхъ линій за прошлое время. Особенное значеніе представляетъ въ этомъ отношеніи изученіе вѣкового хода элементовъ земного магнетизма въ Сибири, гдѣ ежегодное измѣненіе ихъ пока еще мало изслѣдовано и мѣстами достигаетъ повидимому значительной величины.

„Благодаря постройкѣ Сибирской и Восточной Китайской желѣзныхъ дорогъ, производство магнитныхъ наблюденій въ Сибири и Манчжуріи теперь значительно облегчено и можетъ быть исполнено при сравнительно небольшой затратѣ времени и средствъ.

„Помимо указаннаго научнаго значенія магнитныхъ наблюденій по линіи желѣзной дороги отъ Урала до Восточнаго Океана, таковыя представляютъ весьма важный матеріалъ для рѣшенія другой задачи, возложенной на особую Коммиссію, назначенную Международнымъ Союзомъ Академій для организаціи магнитныхъ наблюденій вдоль параллели вокругъ всего земного шара; цѣль этихъ наблюденій заключается въ выясненіи вопроса, находятся ли главныя причины явленій земного магнетизма въ нѣдрахъ земли, или зависятъ онѣ отъ процессовъ, происходящихъ въ воздушной оболочкѣ земли.

„Въ виду исключительнаго интереса и важнаго значенія магнитныхъ наблюденій по линіи желѣзной дороги отъ Челябинска до Владивостока, Институтъ Карнеджи въ Вашингтонѣ уже предложилъ свои услуги въ этомъ отношеніи и директоръ Магнитнаго Отдѣленія Института Бауэръ

даже заявилъ готовность коммандировать американскихъ ученыхъ для производства этихъ наблюденій. Съ своей стороны, я считаю это предложеніе совершенно непріемлемымъ; независимо отъ другихъ соображеній, я признаю такое рѣшеніе вопроса даже невыгоднымъ для государства въ денежномъ отношеніи, такъ какъ въ такомъ случаѣ дипломатическимъ путемъ несомнѣнно будутъ исходатайствованы такія крупныя льготы для проѣзда американскихъ ученыхъ, что поѣздка ихъ обойдется въ общемъ дороже, чѣмъ коммандировка нашего собственнаго магнитолога. Предложеніе со стороны г. Бауэра свидѣтельствуетъ, однако, о необходимости поспѣшить рѣшеніемъ вопроса.

„На основаніи изложенныхъ соображеній, имѣю честь покорнѣйше просить Отдѣленіе не отказать возбудить ходатайство предъ Г. Министромъ Народнаго Просвѣщенія о коммандированіи физика Главной Физической Обсерваторіи Д. А. Смирнова на 4 мѣсяца для производства магнитныхъ наблюденій по линіи Сибирской и Восточной Китайской желѣзныхъ дорогъ, съ выдачею ему 1000 р. изъ кредита Министерства на путевые расходы.

„Если ходатайство о коммандировкѣ Д. А. Смирнова будетъ уважено, то я предложилъ бы поручить ему также выборъ подходящаго мѣста для будущей магнитной обсерваторіи во Владивостокѣ; въ такомъ случаѣ отпала бы необходимость коммандировать съ этою цѣлью особаго спеціалиста, вслѣдствіе чего могла бы быть уменьшена на 800 рублей общая сумма въ 2.000 рублей, объ отпускѣ которой я просилъ по порученію Междувѣдомственной Коммиссіи по устройству магнитно-метеорологической Обсерваторіи во Владивостокѣ.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе для возбужденія соотвѣтствующаго ходатайства.

ОТДѢЛЕНІЕ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ.

ЗАСѢДАНІЕ 14 ФЕВРАЛЯ 1909 Г.

Академикъ В. М. Истринъ предложилъ избрать въ члены Коммиссіи по изданію Памятниковъ древне-русской письменности исправляющаго должность экстраординарнаго профессора Имп. Харьковскаго Университета Арсенія Петровича Кадлубовскаго.—*Положено* просить А. П. Кадлубовскаго принять на себя званіе члена означенной Коммиссіи.

Академикъ А. И. Соболевскій представилъ составленный А. Б. Карповымъ „Сборникъ словъ, синонимовъ и выраженій, употребляемыхъ Амурскими казаками".—*Положено* сдать въ Академическую Типографію рукопись для напечатанія въ „Сборникѣ".

Членъ-корреспондентъ проф. Е. Ѳ. Карскій прислалъ обработанный имъ къ печати отвѣтъ на бѣлорусскую программу за № 32 преподавателя Псковской Духовной Семинаріи И. К. Копаневича по Могилевской губ. Оршанскаго уѣзда.—*Положено* передать въ Академическую Типографію для напечатанія въ „Сборникѣ".

А. П. Поповъ представилъ отвѣтъ (отъ 2 февр. с. г.) на Краткую программу для собиранія особенностей велико-русскаго говора.—*Положено* переслать ее на просмотръ акад. А. И. Соболевскому.

Студентъ III-го курса Историко-Филологическаго факультета Имп. С.-Пб. Университета Б. Михайловъ представилъ отчетъ о поѣздкѣ своей на Кавказъ для изученія русскихъ поселеній въ Сигнахскомъ уѣздѣ Тифлисской губ.—*Положено* передать Отчетъ въ Академическую Типографію для напечатанія въ „Сборникѣ".

П. А. Ровинскій представилъ Отдѣленію о желаніи своемъ имѣть для своего труда по Черногоріи статистику за 1908-й годъ. Выслушавъ это предложеніе, Августѣйшій Президентъ Академіи изъявилъ согласіе снестись по сему предмету съ Его Королевскимъ Высочествомъ Княземъ Черногорскимъ.

Доложена записка Кандидата Славяно-русской филологіи А. И. Зачиняева (отъ 10 февраля с. г.) слѣдующаго содержанія:

„Въ декабрѣ 1906 и январѣ 1907 года, при содѣйствіи Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ, я предпринялъ поѣздку въ с. Мартыновичи, Кіевской губ., Радомысельскаго уѣзда, съ цѣлію изученія народно-художественнаго творчества. Собранный матеріалъ (описаніе быта, нравовъ, обычаевъ, обрядовъ и сопровождающихъ ихъ пѣсенъ, игръ, плясокъ и т. п., пѣсни лирическія и лирницкія, рисунки построекъ, планы села, жилищъ и пр., узоры тканей и вышивокъ и т. п.) въ настоящее время подготовляется къ печати. Производя свои наблюденія по научнымъ методамъ, я стремился дать приблизительно исчерпывающій бытъ и жизнь даннаго села этнографическій матеріалъ.

Смѣю покорнѣйше просить Отдѣленіе Русскаго языка и словесности о содѣйствіи напечатанію текста моего сборника и рисунковъ и узоровъ, прилагаемыхъ къ нему“.

Положено просить г. Зачиняева познакомить акад. Н. П. Кондакова съ приготовленнымъ имъ къ изданію матеріаломъ, а сужденіе объ изданіи этого матеріала имѣть послѣ отзыва о немъ акад. Н. П. Кондакова.

Академикъ В. М. Истринъ доложилъ слѣдующее письмо къ нему члена-корр., проф. Г. А. Воскресенскаго (отъ 4 февраля с. г.) касательно описанія рукописей Московской Духовной Академіи:

„Въ отвѣтъ на письмо Ваше, полученное мною 2 сего февраля, спѣшу сообщить Вамъ нижеслѣдующее:

„Въ библіотекѣ Московской Духовной Академіи хранится всего до 1600 рукописей. Рукописи различныхъ собраній, съ особою нумераціей, именно: фундаментальной библіотеки, Дополненія къ фундаментальнымъ рукописямъ, Волоколамскія, Вологодской Духовной Консисторіи, Московской Синодальной Типографіи (поступившія въ Академію при ректорѣ прот. А. В. Горскомъ), раскольничьи изъ Московской Синодальной Библіотеки, рукописи митрополита Филарета, архіепископа Саввы, Горскаго, Невоструева, рукописи повременнаго каталога 1905 г. Сюда не входятъ отдѣленіе бумагъ митрополита Филарета, архіепископа Саввы, Архивы Горскаго, Невоструева, Архивъ Духовнаго Цензурнаго Комитета.

„Описано 400 рукописей, изъ нихъ 164 рукописи фундаментальной библіотеки описаны архим. Леонидомъ (М. 1887) и 236 рукописей Волоколамскихъ — іеромонахомъ Іосифомъ (М. 1882). Съ тѣхъ поръ по части описанія академическихъ рукописей ничего не сдѣлано, если не считать краткихъ рукописныхъ каталоговъ.

„Между неописанными рукописями, безъ сомнѣнія, найдутся болѣе или менѣе важныя въ томъ или иномъ отношеніи, хотя въ общемъ академическія неописанныя рукописи, по крайней мѣрѣ по отзывамъ нѣ-

которыхъ ученыхъ, соприкасавшихся съ ними, особой цѣнности не представляютъ ни въ отношеніи древности, ни въ отношеніи подбора.

„Въ средѣ академической корпораціи имѣется нѣкоторый планъ работъ по описанію академическихъ рукописей. Преемникъ мой по академической каѳедрѣ И. Л. Туницкій въ недалекомъ будущемъ (когда окончитъ магистерскую диссертацію) готовъ заняться этимъ дѣломъ при желательномъ сотрудничествѣ другихъ профессоровъ, а также студентовъ — его слушателей. Съ своей стороны я готовъ оказать нашей академической коммиссіи, если она составится, возможное содѣйствіе. Къ сожалѣнію средствъ на изданіе (типографскіе расходы, уплаты сотрудникамъ и т. д.) пока никакихъ нѣтъ.

„По вопросу о средствахъ я имѣлъ 3 сего февраля бесѣду съ преосвященнымъ ректоромъ Академіи епископомъ Евдокимомъ. Онъ уполномочилъ меня сообщить Вамъ слѣдующее:

„Вопросъ объ описаніи академическихъ рукописей неоднократно возбуждался въ академическомъ Совѣтѣ и, за неимѣніемъ средствъ, не пошелъ дальше обсужденій и добрыхъ пожеланій. На ближайшемъ засѣданіи академическаго Совѣта преосвященный ректоръ внесетъ докладъ по этому вопросу и съ своей стороны выражаетъ надежду, что средства на означенное предпріятіе найдутся. Во всякомъ случаѣ, послѣ того, какъ выяснятся результаты соотвѣтствующихъ ходатайствъ предъ высшими духовными властями, видно будетъ и то, въ какихъ размѣрахъ желательна для означенной цѣли субсидія отъ Императорской Академіи Наукъ“.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Доложено отношеніе *Минскаго Церковнаго Историко-Археологическаго Комитета* (отъ 9 февраля с. г. за № 112) слѣдующаго содержанія:

„Минскій Церковный Историко-Археологическій Комитетъ, узнавъ о томъ, что Отдѣленіе Русскаго языка и словесности предпринимаетъ, подъ руководствомъ академика В. М. Истрина, описаніе отечественныхъ книгохранилищъ, имѣетъ честь сообщить Отдѣленію слѣдующія свои предположенія и пожеланія.

„Основанный въ 1908 г. Минскій Комитетъ, за годъ своего существованія, успѣлъ пока сосредоточить въ своемъ хранилищѣ въ Минскѣ 49 рукописей XV и послѣдующихъ вѣковъ и 422 печатныхъ изданій изъ коихъ 23 старо-печатныхъ. Къ описанію рукописей уже приступлено.

„Но въ Минской губерніи, какъ въ церквахъ, монастыряхъ, такъ и у частныхъ лицъ, находятся обширнѣйшія и весьма цѣнныя собранія рукописей. Комитетъ поставилъ себѣ цѣлію привести въ извѣстность эти собранія и описать ихъ постепенно на мѣстахъ. Но Комитетъ не имѣетъ средствъ для поѣздокъ своихъ членовъ въ уѣзды. Поэтому Минскій Комитетъ рѣшается просить Отдѣленіе выдать ему на совершеніе нѣсколькихъ экскурсій въ теченіи лѣта 1909 г. 300 рублей и обѣщаетъ со своей

стороны доставить всѣ свѣдѣнія о найденныхъ рукописяхъ съ краткимъ ихъ описаніемъ Отдѣленію.

„Комитетъ льститъ себя надеждой на то, что Отдѣленіе Русскаго языка и словесности благосклонно отнесется къ его ходатайству, въ особенности въ виду того соображенія, что посѣщеніе членами Комитета церковныхъ и монастырскихъ книгохранилищъ можетъ имѣть послѣдствіемъ передачу рукописныхъ богатствъ Комитету, гдѣ онѣ будутъ въ большей сохранности, чѣмъ въ неприспособленныхъ къ тому мѣстахъ теперешняго ихъ храненія. Товарищъ Предсѣдателя А. В. Пановъ. Членъ Д. Скрынченко“.

Положено: послать изъ суммъ Отдѣленія въ распоряженіе Комитета *триста рублей* и просить его доставить Отдѣленію свѣдѣнія о всѣхъ находящихся въ его распоряженіи и извѣстныхъ ему по Минской губ. рукописяхъ.

ЗАСѢДАНІЕ 28 ФЕВРАЛЯ 1909 г.

Академикъ А. И. Соболевскій сообщилъ о пожертвованіи В. Н. Поливановымъ собранія бумагъ Н. М. Языкова на условіяхъ, чтобы Академія напечатала изъ нихъ то, что пожелаетъ, въ теченіе ближайшихъ двухъ лѣтъ и уступила бы 600 экземпляровъ изданія въ распоряженіе Поливанова на поддержку школы имени Н. М. Языкова въ Симбирской губ.—*Положено* принять къ свѣдѣнію.

Трудъ А. И. Яцимирскаго: „Описаніе рукописей австрійскихъ и германскихъ библіотекъ“ (Первая часть оригинала: „Вѣнская Придворная Библіотека“), а также присланные къ нему снимки положено передать въ Типографію.

При отношеніи отъ 5 февраля с. г. завѣдующій Верхне-Салтовскимъ I-мъ училищемъ М. Н. П. учитель В. Бабенко прислалъ для предварительнаго ознакомленія членовъ Отдѣленія сборникъ малорусскихъ народно-бытовыхъ пѣсенъ, собранныхъ имъ при совершеніи этнографическихъ экскурсій по Харьковской, Екатеринославской, Полтавской и др. губерніямъ. Онъ проситъ Имп. Академію Наукъ принять представляемый сборникъ для изданія, при чемъ въ приложеніи къ изданію могутъ быть помѣщены фотографическіе снимки типовъ малороссовъ и видовъ Малороссіи. *Положено* передать сборникъ на разсмотрѣніе акад. А. И. Соболевскому.

По докладу академика В. М. Истрина положено печатать описанія рукописныхъ книгохранилищъ въ 550 экземплярахъ (изъ нихъ 50 экз. для составителей описанія).

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 25 ФЕВРАЛЯ 1909 Г.

Дипломатическій чиновникъ при Туркестанскомъ Генералъ-Губернаторѣ, отношеніемъ отъ 9 февраля с. г. № 81, сообщилъ Академіи, что, согласно телеграммѣ академика К. Г. Залемана, онъ препроводилъ въ Азіатскій Музей девять тюковъ восточныхъ рукописей, составляющихъ коллекцію покойнаго д. с. с. Петровскаго, прося о полученіи увѣдомить.

Цѣна коллекціи составляетъ 1300 р. Половину этой суммы владѣлица Софья Алексѣевна Петровская (Ташкентъ, Инженерная улица, собственный домъ) проситъ выслать ей, а половину довѣряетъ получить въ Петербургѣ дочери ея, княгинѣ Натальѣ Николаевнѣ Вяземской, которая передастъ также коллекцію монетъ изъ Средней Азіи для осмотра и пріобрѣтенія, если таковыя окажутся нужными, Академіи или Эрмитажу.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе, для уплаты означенной суммы изъ средствъ Азіатскаго Музея, по представленіи счета, и увѣдомить А. Д. Калмыкова о полученіи рукописей.

Дипломатическій чиновникъ при Туркестанскомъ Генералъ-Губернаторѣ, при отношеніи отъ 14 февраля с. г. № 95, препроводилъ въ Академію каталогъ монетъ коллекціи д. с. с. Петровскаго, прося не отказать сообщить его также и Императорскому Эрмитажу, если монеты не нужны Академіи.

Положено переслать каталогъ въ Императорскій Эрмитажъ (А. К. Маркову), о чемъ сообщить А. Д. Калмыкову.

Секретарь Международнаго Археологическаго Конгресса 1909 года въ Каирѣ, письмомъ отъ 28 февраля с. г., просилъ сообщить, кто именно изъ членовъ Академіи будетъ присутствовать на Конгрессѣ.

Положено сообщить, что академикъ П. К. Коковцовъ, предполагавшій присутствовать на Конгрессѣ, не можетъ отправиться на Конгрессъ, и что потому представителей отъ Академіи на Конгрессѣ не будетъ.

Профессоръ Р. Гарбе (Garbe), изъ Тюбингена, при письмѣ на имя академика С. Ѳ. Ольденбурга отъ 8 февраля с. г., прислалъ въ даръ Академіи свое новое изданіе санскритской хрестоматіи Бетлингка.

Положено передать книгу въ Азіатскій Музей Академіи, а жертвователя благодарить.

На основаніи п. 1 отдѣла II закона 2 іюня 1899 года объ утвержденіи проекта штата Азіатскаго Музея, произведено баллотированіе О. Э. фонъ Лемма на должность ученаго хранителя Музея на новое пятилѣтіе, съ 24 марта с. г. по 24 марта 1914 года.

По произведенной баллотировкѣ, О. Э. фонъ Леммъ оказался избраннымъ единогласно, о чемъ положено сообщить въ Правленіе для соотвѣтствующихъ распоряженій.

СООБЩЕНІЯ.

К. А. Воллосовичъ. Сообщеніе о поѣздкѣ между Леной и озеромъ Тастахъ лѣтомъ 1908 г. (K. Vollosovič. Communication sur son excursion entre la Lena et le lac Tastach en été 1908).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 марта 1909 г.).

По окончаніи работъ на Санга-юрахъ по раскопкѣ трупа мамонта, экспедиція переѣхала къ берегу Ледовитаго океана въ ст. Мокеунаху. Отсюда Е. В. Пфиценмайеръ съ казаками, переводчиками, рабочими и мамонтовымъ грузомъ отправился въ Казачье и дальше въ Булунъ, чтобы съ первымъ пароходнымъ рейсомъ по Ленѣ выѣхать въ Россію, а я остался въ Мокеунахѣ для окончательнаго снаряженія на острова и для подготовки перевозочныхъ средствъ на лѣтнія работы въ тундрѣ между Леной и Индигиркой.

21 апрѣля наша партія выѣхала къ Св. Носу, придерживаясь берега океана. Послѣ частичнаго изслѣдованія этого массива, показавшаго, что онъ сложенъ главнымъ образомъ гранитами и кварцевыми діоритами, мы переѣхали по льду на о. Б. Ляховскій, къ М. Зимовью. На этомъ островѣ геологическія изслѣдованія велись по южному его берегу отъ гранитнаго массива Кигиляха до Эми-тасъ, имѣющаго такой же составъ, а оттуда по восточному берегу до г. Коврижки и вдоль западнаго побережья острова. Кромѣ того, была изслѣдована средняя часть острова въ области четвертаго его гранитнаго массива — Хаптагая. Главнѣйшимъ дополненіемъ къ геологическимъ матеріаламъ прежнихъ экспедицій является открытіе здѣсь выходовъ мезозойскихъ песчаниковъ и сланцевъ по р. Перичьей, у Эми-тасъ и у г. Кигиляха, а на м. Брусь-тасъ обнаружены еще міоценовыя третичныя отложенія такого же общаго характера, какъ и въ Перичьей бухтѣ о. Котельнаго.

По возвращеніи на материкъ къ Св. Носу 28 мая, я вторично изслѣдовалъ эту возвышенность, обойдя её съ сѣвера. Въ береговой полосѣ она сложена главнымъ образомъ діабазами, прорѣзывающими роговиковыя породы, и базальтами, въ центральной же части отмѣчены только обнаженія гранитовъ, прорѣзанныхъ базальтовыми жилами. Отъ Св. Носа мой маршрутъ изъ Селяхской губы прошелъ по возвышенностямъ Ирюмъ-Хасъ-тасъ, Харстангъ, Мокеунъ и Зимовье, расположеннымъ вдоль западнаго побережья тундры Св. Носа отдѣльными массивами. Всѣ они представляютъ выходы тѣхъ же кристаллическихъ породъ, которыя развиты на о. Б. Ляховскомъ и на Св. Носу, являясь, повидимому, частями одного общаго разбитаго гранитнаго массива. Въ вершинахъ рѣчекъ, выходящихъ изъ этихъ возвышенностей, были найдены въ рѣчной галькѣ, кромѣ гранитовъ, діабазовъ, базальтовъ, порфиритовъ и роговиковыхъ породъ, еще глинистые сланцы, песчаники и известняки. Послѣдніе обратили мое вниманіе своимъ петрографическимъ сходствомъ съ палеозойскими известняками о. Котельнаго и съ ленскими кембрійскими известняками. Отъ Селяха я направился на востокъ къ массивамъ Хамнея и Чурпунья, служащимъ водораздѣломъ между притоками р. Селяха и Хромы. Эти возвышенности, подымающіяся среди низменной тундры отдѣльными округлыми холмами, не выше 500 футъ надъ уровнемъ океана, сложены такими же кристаллическими породами, какъ и возвышенности С. Носа. Съ ихъ вершинъ на югѣ виднѣется альпійская цѣпь горнаго кряжа Кюнь-тасъ, вытянутаго въ широтномъ направленіи и представляющаго продолженіе Куларскихъ горъ, рѣзко поворачивающихъ къ востоку на югъ отъ выступа материка Св. Носа. Придерживаясь дальше сѣверо-восточнаго направленія, я прошелъ къ Хромѣ, а оттуда къ о. Тасъ-тахъ. Юго-восточный и юго-западный берега этого озера, у которыхъ я прожилъ съ 15 по 20 іюня, представляютъ классическіе разрѣзы третичныхъ отложеній съ міоценовой флорой превосходной сохранности. По характеру третичной растительности и петрографическимъ различіямъ содержащихъ ее песковъ, сланцевыхъ глинъ, сланцевъ и песчаниковъ здѣсь можно выдѣлить нѣсколько ясно выраженныхъ горизонтовъ, характеризующихся смѣнами хвойныхъ и лиственныхъ породъ. Третичные осадки изогнуты въ складки, имѣющія простираніе NW. и содержатъ три пласта бураго угля. Вершины этихъ разрѣзовъ сложены потретичными отложеніями, съ остатками крупныхъ стволовъ Alnus, Betula и др., и кромѣ того содержатъ значительное количество остатковъ потретичной фауны Elephas, Bison, Equus, Bos, Ovibos и проч. Ископаемые льды обнажаются въ нихъ только небольшими карманами, залегающими подъ почвой современной тундры. Отъ Тастаха я повер-

путь къ вершинамъ р. Хромы и дальше черезъ вершины Селяха прошелъ на Яну къ Казачьему. Этотъ путь далъ разнообразные матеріалы по потретичнымъ отложеніямъ и обнаружилъ выходы контактовыхъ породъ въ вершинахъ Хромы и Селяхи, гдѣ также обнажаются еще мезозойскіе песчаники и сланцы, аналогичные съ отложеніями Брусъ-таса о. Б. Ляховскаго и Харстанской губы. Изъ Казачьяго я спустился по Янѣ къ ст. Ченкогоръ, а оттуда по курсу на WNW прошелъ по низменной тундрѣ къ губѣ Лассиніуса. На водораздѣлѣ Яны и Омалоя, представляющемъ преимущественно холмистую тундру съ выходами потретичныхъ отложеній, встрѣчены двѣ возвышенности Хабджи-тасъ, сложенныя грубозернистыми песчаниками и сланцами, повидимому, того же мезозойскаго возраста, какъ и песчаники Верхоянскаго перевала. По западному побережью губы Лассиніуса эти сланцы и песчаники прослѣжены до р. Хараулаха и содержатъ тамъ плохіе отпечатки иноцерамовъ и ауцеллъ. Отъ р. Хараулахъ я сдѣлалъ пересѣченіе Хараулахскаго хребта къ Кюсcюру чрезъ возвышенности Гебео и Эрце, представляющія наивысшія его точки, подымающіяся до 4000 футовъ. Этотъ хребетъ состоитъ изъ рѣзковыраженныхъ антиклиналей и синклиналей, имѣющихъ въ восточной части общее направленіе на NO, а въ западной на NW. Съ этимъ западнымъ направленіемъ его складчатости согласуется теченіе р. Лены, проложившей свое русло по одной изъ его синклиналей, лѣвое крыло которой составляетъ и лѣвый берегъ Лены, сложенный тѣми же сильно нарушенными мезозойскими песчаниками и сланцами съ иноцерамами и ауцеллами, какъ и правый. Восточные склоны Хараулахскихъ горъ состоятъ изъ песчаниковъ и сланцевъ того же мезозойскаго возраста, какъ и лѣвый берегъ губы Лассиніуса. У возвышенности Гебео въ размытой складкѣ обнаружены выходы каменноугольныхъ известняковъ, а у перевала, на его восточномъ склонѣ, — силурійскихъ, прорѣзанныхъ діабазами. Перевалъ сложенъ тонкими глинистыми и песчаными сланцами съ очень плохими отпечатками ауцеллъ и иноцерамовъ. Выходы силурійскихъ известняковъ и жилъ діабазовъ отмѣчены и на западномъ склонѣ перевала. Ближе же къ Ленѣ, въ вершинахъ рѣчки Гурмизъ, найденъ разрѣзъ со складчатыми кембрійскими известняками, тожественными съ олекминскими, если судить по ихъ поразительному петрографическому сходству, а также со складчатыми силурійскими, такого же характера, какъ на о. Котельномъ и въ Верхоянскомъ хребтѣ, по коллекціямъ Черскаго. Эти палеозойскіе слои образуютъ здѣсь антиклиналь, съ простираніемъ на NW и даже WNW, которая въ верхнихъ горизонтахъ сложена песчаниками съ иноцерамами. На р. Чебукулахъ, въ ея нижнемъ теченіи, отмѣчено продолженіе этой складки. Палео-

зойскіе слои прорѣзаны діабазами. Выходы кембрійскихъ и силурійскихъ складчатыхъ известняковъ находятся еще въ Хараулахскихъ горахъ на правомъ берегу Лены, въ трехъ верстахъ разстоянія отъ рѣки и въ 25 верстахъ выше Булуна. Возлѣ этого поселка, на лѣвомъ берегу Лены, обнажаются пласты каменнаго угля, подчиненные сильно складчатымъ желѣзистымъ сланцамъ и песчаникамъ съ остатками растительности, описанной Паттгорстомъ въ коллекціяхъ Русской Полярной Экспедиціи съ р. Бальктаха на о. Котельномъ.

———

ДОКЛАДЫ О НАУЧНЫХЪ ТРУДАХЪ.

К. А. Иностранцевъ. Персидская литературная традиція въ первые вѣка ислама. (K. Inostrancev. La tradition persane littéraire durant les premiers siècles de l'Islam).

(Представлено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 11 марта 1909 г. академиками **К. Г. Залеманомъ** и **С. Ѳ. Ольденбургомъ**).

Исходя отъ свѣдѣній, сообщенныхъ въ Фихристѣ, главномъ перечнѣ арабскихъ сочиненій первыхъ вѣковъ ислама, авторъ разъясняетъ громадное вліяніе средне-персидской культуры, въ особенности парсійской этики, на возникновеніе и развитіе мусульманской. Хотя этотъ вопросъ уже былъ предметомъ отдѣльныхъ изслѣдованій, между прочимъ, барона В. Р. Розена и проф. И. Гольдцигера, и въ общихъ чертахъ излагался въ книгѣ проф. Э. Броуна («A Literary History of Persia»), но г. Иностранцевъ группируетъ данныя Фихриста и другихъ источниковъ и толкуетъ ихъ при помощи свѣдѣній, почерпнутыхъ изъ трудовъ Э. Уэста надъ остатками пехлевійской письменности. Такимъ образомъ, его работа представляетъ большой интересъ не только для изучающихъ исторію мусульманской культуры, но и для иранистовъ, находящихъ въ ней драгоцѣнныя свѣдѣнія о нынѣ почти цѣликомъ пропавшей отрасли литературной дѣятельности Персовъ въ послѣднее время культурной ихъ самостоятельности подъ скипетромъ Сасанидовъ. Работа снабжена указателями.

Положено напечатать работу г. Иностранцева въ «Запискахъ» Историко-Филологическаго Отдѣленія.

Helge Backlund. Kristalline Gesteine von der Nordküste Sibiriens. I. Die Diabase der Kuzkin-Insel. (О. О. Баклундъ. Кристаллическія породы съ сѣвернаго побережья Сибири. I. Діабазы съ Кузькина острова).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 марта 1909 г. академикомъ **Ѳ. Н. Чернышевымъ**).

Обработку обширной геологической коллекціи изъ кристаллическихъ горныхъ породъ, собранной Русской Полярной Экспедиціей на сѣверномъ побережьѣ Сибири, авторъ распредѣлилъ на три статьи. Въ первой статьѣ разсматриваются основныя изверженныя горныя породы съ Кузькина острова и окрестностей, а также эрратическіе валуны изъ этой группы, собранные на западномъ побережьѣ Таймырскаго полуострова. Во второй статьѣ авторъ разсматриваетъ граниты, гнейсы и кристаллическіе сланцы съ Западнаго Таймыра. Третья статья посвящена основнымъ и кислымъ

эффузивнымъ горнымъ породамъ съ Новосибирскихъ острововъ. Предлагаемая статья представляетъ первую часть этой обработки.

Діабазы съ Кузькина острова прорываютъ черные глинистые сланцы, предположительно мезозойскаго возраста, съ ясными контактными явленіями. На основаніи минералогическаго состава они распадаются на оливиновые и на кварцевые (типа «Конга») діабазы. Вторая разновидность разсматривается, какъ наружная фація первой. На основаніи структуры оливиновые діабазы, въ свою очередь, авторъ раздѣляетъ на зернистые и на офитовые (типа «Кинне»), имѣющіе болѣе или менѣе тожественный минералогическій составъ, но количественныя отношенія отдѣльныхъ составныхъ частей разныя. На основаніи валовыхъ анализовъ и вытекающаго изъ оптическихъ опредѣленій химическаго состава отдѣльныхъ компонентовъ авторъ производитъ количественный подсчетъ отдѣльныхъ минераловъ, а изъ него вычисляется химическій составъ количественно преобладающаго пироксена. По оптическимъ свойствамъ, онъ принадлежитъ къ ряду энстатитоавгитовъ Wahl'я, но по химическому составу отличается преобладаніемъ въ немъ алюмосиликата. На основаніи этого авторъ высказываетъ предположеніе, что коренное измѣненіе въ оптическомъ строеніи пироксена, описанное Wahl'емъ и др., произошло не вслѣдствіе измѣненія химическаго состава, но кроется въ тонкодвойниковомъ строеніи его, наблюдаемомъ на всѣхъ относящихся сюда пироксенахъ. Численныя доказательства этому воззрѣнію авторъ дастъ въ другомъ мѣстѣ.

По химическому и минералогическому составу авторъ сравниваетъ діабазы съ Кузькина острова съ открытыми недавно діабазами щелочного и съ давно извѣстными таковыми щелочноизвестковаго рядовъ и приходитъ къ заключенію, что они не подходятъ ни подъ тотъ, ни подъ другой рядъ. Съ другой стороны, по богатому содержанію Al_2O_3, частью связаннаго въ цвѣтныхъ минералахъ, онъ находитъ въ нихъ сходство съ нѣкоторыми основными представителями ряда Charnockit — Mangerit — Anorthosit. Поэтому авторъ считаетъ ихъ эффузивными эквивалентами этого ряда.

Оригинальную фацію діабазовъ авторъ описываетъ въ лицѣ богатой турмолиномъ породы, которую онъ считаетъ модификаціей, происшедшей вблизи контакта (эндоконтактъ) и частью вслѣдствіе ассимиляціи обломковъ глинистаго сланца, частью же вслѣдствіе возникшаго вдоль границы частичнаго пневматолиза.

Тожественные съ діабазами съ Кузькина острова валуны были найдены у залива Мишина и въ заливѣ Миддендорфа. Другіе, напр., съ полуострова Короля Оскара, принадлежатъ къ отличающимся типамъ андезитобазальтовъ и андезитовъ.

Положено напечатать эту статью въ «Запискахъ» Академіи, въ серіи «Научныхъ результатовъ Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг.».

К. О. Милашевичъ. Списокъ моллюсковъ, собранныхъ С. А. Зерновымъ въ 1908 г. въ Сѣверо-Западной части Чернаго моря на пароходѣ «Академикъ Бэръ». (K. O. Milašević. Liste des mollusques rassemblés en 1908 par S. A. Zernov dans la partie Nord-Ouest de la Mer-Noire à bord du vapeur «Membre de l'Académie Baer»).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 марта 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья заключаетъ списки моллюсковъ, найденныхъ на отдѣльныхъ станціяхъ, которыя сгруппированы согласно ихъ географическому положенію, и нѣкоторыя общія указанія относительно малакологической фауны изслѣдованнаго С. А. Зерновымъ района. Въ спискахъ приводятся данныя относительно найденныхъ формъ, а равно и описанія нѣкоторыхъ новыхъ видовъ и разновидностей, между тѣмъ, какъ другіе здѣсь только отмѣчены и будутъ описаны въ подготовляемой авторомъ къ печати большой работѣ по моллюскамъ Чернаго моря. Всего въ представленной работѣ К. О. Милашевича отмѣчено 24 новыхъ формы, именно 7 новыхъ видовъ и 17 новыхъ разновидностей: изъ нихъ 3 вида и 11 разновидностей описаны. Къ статьѣ прилагается одинъ рисунокъ въ текстѣ, стоимостью приблизительно въ 3 рубля.

Положено статью эту напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Baron Harald Loudon. Vorläufiges Verzeichniss der Vögel der russischen Ostseeprovinzen Esthland, Livland und Kurland. (Баронъ Гаральдъ Лоудонъ. Предварительный списокъ птицъ русскихъ Прибалтійскихъ губерній—Эстляндской, Лифляндской и Курляндской).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 марта 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья эта представляетъ списокъ птицъ русскихъ Прибалтійскихъ губерній въ формѣ таблицъ. Относительно каждаго вида указано свойство его пребыванія и обыкновененъ ли онъ или рѣдокъ въ каждой изъ трехъ губерній въ отдѣльности. Въ общей для всѣхъ губерній таблицѣ отмѣчены мѣсяцы года, въ которые данный видъ можетъ быть найденъ въ губерніяхъ. Общее число видовъ, до сихъ поръ извѣстныхъ для принятаго района, равняется 300. Въ заключеніе приведены краткія статистическія данныя, позволяющія судить о количествѣ осѣдлыхъ, лѣтующихъ, пролетныхъ, зимнихъ и случайныхъ видовъ.

Положено статью эту напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Н. И. Кузнецовъ. Къ вопросу о происхожденіи нагорно-ксерофитной флоры Кавказа. — Систематика рода *Rindera* Pall. (N. I. Kuznecov. Sur l'origine de la flore xérophyte-rupestre du Caucase. — Révision systématique du genre *Rindera* Pall.).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 марта 1909 г. академикомъ **И. П. Бородинымъ**).

Въ работѣ этой авторъ даетъ систематическое изслѣдованіе нагорно-ксерофитнаго рода *Rindera*, изученнаго имъ съ точки зрѣнія систематики, анатоміи и географическаго распространенія по земному шару. Родъ этотъ обнимаетъ 15 видовъ, населяющихъ горы сѣверной Африки, южной Европы, Передней и Средней Азіи, и распадается на 4 подрода. Изъ нихъ представители подродовъ *Mattiaria* (1 видъ) и *Mattia* (6 видовъ) являются, по мнѣнію автора, видами древними, сохранившимися въ сѣверной Африкѣ, южной Европѣ и Передней Азіи со временъ третичнаго періода и имѣвшими въ третичный періодъ болѣе широкое географическое распространеніе. Изъ типа *Mattia* съ одной стороны въ горахъ Туркестана выработался типъ *Eurindera* (6 видовъ), одинъ видъ котораго (*R. tetraspis*) широко распространился въ послѣднюю геологическую эпоху, послѣ осушенія арало-каспійской низменности, въ степяхъ Средней Азіи и южной Россіи. Съ другой же стороны изъ типа *Mattia* въ горахъ Передней Азіи (Малой Азіи и Персіи) выработался типъ *Cyphomattia* (2 вида), являющійся нынѣ наименѣе устойчивымъ, наиболѣе варьирующимъ изъ всѣхъ видовъ рода *Rindera*. *R. lanata*, принадлежащая къ этому послѣднему типу, особенно сильно варьируетъ въ горахъ Малой Азіи и Персіи. Авторъ различаетъ 8 разновидностей этого вида, изъ которыхъ двѣ наиболѣе рѣзко обособленныя разновидности (var. *eriantha* и var. *pubescens*) встрѣчаются въ нагорно-ксерофитной провинціи Кавказа—въ Арменіи. Такимъ образомъ Русская Арменія является для этихъ формъ центромъ современнаго ихъ развитія и обособленія отъ остальныхъ близкихъ разновидностей, распространенныхъ большею частью болѣе широко въ горахъ Передней Азіи.

Къ работѣ приложены три таблицы рисунковъ (анализы вѣнчиковъ и анатомическія особенности видовъ р. *Rindera*), карта, схематически изображающая распространеніе видовъ рода *Rindera* въ Азіи, Европѣ и Африкѣ, и добавочная карточка въ большемъ масштабѣ, схематически изображающая географическое распространеніе разновидностей *R. lanata* въ Передней Азіи. Стоимость изготовленія этихъ таблицъ и карты, согласно приблизительной смѣтѣ литографіи Бертельсона, не превыситъ 250 рублей.

Положено работу эту напечатать въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Къ теоріи дыханія растеній.

В. И. Палладина.

II-ая часть.

II. Вторичные (окислительные) процессы дыханія растеній.

Вопросъ объ окисленіи продуктовъ анаэробнаго распада является еще болѣе сложнымъ и менѣе изслѣдованнымъ, чѣмъ вопросъ о процессахъ анаэробнаго распада. Въ пользу крайней сложности окислительныхъ процессовъ внутри растеній говоритъ современное состояніе чисто химическихъ изслѣдованій о ходѣ окислительныхъ процессовъ[1]). Главнѣйшіе изъ добытыхъ химиками результатовъ физіологъ всегда долженъ имѣть въ виду при изученіи окислительныхъ процессовъ внутри организмовъ. Явленія окисленія раздѣляются на двѣ категоріи: на горѣнія при высокой температурѣ съ образованіемъ огня и на окисленія при низкой температурѣ. Послѣднія явленія происходятъ медленно и поэтому называются «медленнымъ окисленіемъ» или «самоокисленіемъ». Явленія дыханія относятся къ процессамъ самоокисленія.

Изслѣдованіе процессовъ самоокисленія показало, что почти во всѣхъ случаяхъ кромѣ прочныхъ продуктовъ окисленія (напримѣръ, вода при окисленіи водорода) образуются еще другія вещества съ характеромъ перекисей и съ большею окислительною способностью, чѣмъ атмосферный кислородъ (напримѣръ, перекись водорода при окисленіи водорода). Терминъ «самоокисленіе» былъ введенъ М. Траубе[2]). Вещество, окисляющееся непосред-

1) Литература вопроса: C. Engler und J. Weissberg. Kritische Studien über die Vorgänge der Autoxydation. Braunschweig. 1904. G. Bodländer. Ueber langsame Verbrennung. Stuttgart. 1899. (Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge). W. Manchot. Ueber Sauerstoffaktivierung. Würzburg. 1908. (Verhandlungen der phys.-med Gesellschaft zu Würzburg. N. F. Band XXXIX).

2) M. Traube. Berichte chem. Gesellschaft. XV. 1882. S. 659, 2325, 2421. XVIII. S. 1881. 1894. XXVI. 1474.

ственно кислородомъ воздуха, называется самоокисляющимся веществомъ. Катализаторы содѣйствуютъ процессу самоокисленія. Благодаря образованію при процессахъ самоокисленія веществъ со свойствами перекисей, могутъ быть попутно окислены и такія вещества, какія сами окисляться кислородомъ воздуха не могутъ. Слѣдовательно, при процессахъ самоокисленія происходитъ какъ бы стимулированіе кислорода воздуха. Это явленіе Шёнбейнъ[1]) назвалъ *активированіемъ кислорода*. «Der «activirte» Sauerstoff ist also nicht Sauerstoff in Gestalt freier Atome, sondern es ist chemisch gebundener, aber leicht abspaltbarer Sauerstoff»[2]). Для поясненія приведу нѣсколько примѣровъ:

1. Водородъ окисляется такъ:

$$H + H + \begin{matrix} -O \\ | \\ -O \end{matrix} \rightarrow \begin{matrix} H-O \\ | \\ H-O \end{matrix}$$

$$H_2O_2 + H_2 \rightarrow 2\,H_2O.$$

2. Окисленіе оксантранола, $C_6H_4 \langle {}^{COH}_{COH} \rangle C_6H_4$:

$$\begin{matrix} \text{(оксантранолъ)} \\ \text{Антрахинонъ} \end{matrix} \langle \begin{matrix} H \\ H \end{matrix} + \begin{matrix} -O \\ | \\ -O \end{matrix} = \text{Антрахинонъ} + H_2O_2$$

Манхотъ[3]) количественными изслѣдованіями доказалъ, что при окисленіи оксантранола поглощается вдвое больше кислорода, чѣмъ сколько его нужно было бы, если бы продуктомъ окисленія была вода. Затѣмъ въ обоихъ случаяхъ мы видимъ, что кислородъ присоединяется цѣлой частицей. Окисленіе происходитъ въ присутствіи баритой воды, дѣйствующей одновременно катализаторомъ и веществомъ связывающимъ образующуюся перекись водорода.

3. Тѣло со свойствами перекиси, полученное при процессѣ самоокисленія, можетъ отдать половину своего кислорода другому тѣлу *B*. Такія тѣла Энглеръ и Вейсбергъ[4]) называютъ *акцепторами*.

$$AO_2 + B \rightarrow AO + BO$$

---

1) Schönbein. Journal für pract. Chemie (1). LV. S. 1. CV. S. 228.
2) C. Engler und W. Wild. Berichte chem. Ges. XXX. 1897. S. 1671.
3) W. Manchot. Liebig's Annalen der Chemie. Band 314. 1901. S. 177.
4) C. Engler und J. Weissberg, l. c. S. 40.

Тѣло АО можетъ дѣйствовать окисляющимъ образомъ и далѣе

$$AO + B \rightarrow A + BO$$

до возстановленія первоначальнаго тѣла А. Слѣдовательно, въ присутствіи акцептора окислительные процессы идутъ параллельно съ возстановительными. Въ данномъ случаѣ по Оствальду[1]) мы имѣемъ дѣло съ «реакціей съ послѣдующими дѣйствіями» (Reaction mit Folgewirkungen). Присутствіе акцептора можетъ даже ускорить ходъ окислительнаго процесса. Такъ, растворъ желѣзнаго купороса окисляется на воздухѣ очень медленно. Если же смѣшать растворъ желѣзнаго купороса съ ѣдкимъ кали, въ которомъ много растворено мышьяковистой кислоты, и взболтать, то скоро появляется красно-бурая окраска гидрата окиси желѣза. Кислорода при этомъ поглощается вдвое больше, чѣмъ сколько его нужно для переведенія закиси въ окись. Избытокъ кислорода переданъ акцептору — мышьяковистой кислотѣ[2]).

Соли церія особенно пригодны для демонстраціи передачи кислорода. Жобъ[3]) производитъ это слѣдующимъ образомъ. Берутъ двѣ колбы *A* и *B* около 200 к. см., наливаютъ въ обѣ по 50 к. см. концентрированнаго раствора углекислаго калія и по 5 к. см. раствора азотнокислой закиси церія, содержащаго около 10 гр. церія на литръ. Затѣмъ въ колбу *A* наливаютъ 20 к. см. разбавленнаго раствора углекислаго калія, содержащаго около 10 гр. мышьяковистой кислоты на литръ, а въ колбу *B* такой же растворъ чистаго углекислаго калія, и обѣ колбы взбалтываютъ. Въ колбѣ *B* быстро появляется красно-оранжевый осадокъ углекислой перекиси церія. Въ колбѣ *A* такой осадокъ появляется въ незначительномъ количествѣ. Послѣ прекращенія взбалтыванія красная окраска въ *B* сохраняется, тогда какъ въ *A* она исчезаетъ совершенно и появляется желтая окраска, характерная для солей окиси церія. Слѣдовательно первоначально безцвѣтная соль закиси церія (Ce_2O_3) въ обоихъ колбахъ окислилась до красной соли перекиси церія (CeO_3). Затѣмъ въ колбѣ *A* акцепторъ (мышьяковистая кислота) отнялъ часть кислорода и получилась соль окиси церія (CeO_2). Соли окиси церія неспособны поглощать кислородъ изъ воздуха. Если же вмѣсто мышьяковистой кислоты взять глюкозу, то при взбалтываніи также появляется красный осадокъ, исчезающій при стояніи. Растворъ дѣлается уже не желтымъ, а безцвѣтнымъ.

---

1) W. Ostwald. Allgemeine Chemie. II (2). 2 Auflage. 1897. S. 277. Zeitschrift physikal. Chemie. Band 34. S. 248.

2) W. Manchot. Zeitschrift für anorganische Chemie. Band 27. 1901. S. 420.

3) A. Job. Comptes rendus. CXXXIV. 1902, pag. 1052. Annales de chimie et de physique, 7 série, XX tome. 1900, pag. 205.

вслѣдствіе возстановленія соли перекиси церія въ соль закиси церія. Въ этомъ случаѣ уже весь поглощенный изъ воздуха кислородъ передается глюкозѣ, и соль закиси церія дѣйствуетъ какъ окислительный ферментъ. Въ качествѣ акцептора Жобъ[1]) бралъ также гидрохинонъ. Перенесеніе кислорода воздуха на глюкозу при помощи щелочнаго раствора индигосѣрной кислоты наблюдалъ еще Траубе[2]).

4. Два тѣла, неспособные въ отдѣльности, — ни то, ни другое, — поглощать кислородъ, начинаютъ оба окисляться кислородомъ воздуха при смѣшиваніи. Жобъ[3]) беретъ, напримѣръ, растворъ соли окиси церія въ углекисломъ каліѣ *(Nitrat cérique ammoniacal)*. Этотъ растворъ не поглощаетъ кислорода, такъ же, какъ и растворъ глюкозы. Если же ихъ смѣшать, то растворъ сначала обезцвѣчивается вслѣдствіе образованія соли закиси церія. Затѣмъ послѣ взбалтыванія появляется красный осадокъ перекиси церія, обезцвѣчивающійся снова при стояніи вслѣдствіе окисленія глюкозы. Другими словами, для начала окисленія нужна редукція, т. е. глюкоза перевела соль церія изъ стадіи профермента (окись) въ стадію фермента (закись).

5. Окисляющія вещества являются лучшими окислителями, чѣмъ кислородъ воздуха. Многія вещества, неспособныя окисляться кислородомъ воздуха, легко окисляются хромовой кислотой, марганцево-кислымъ каліемъ, азотной кислотой и т. д. Растенія также вырабатываютъ въ себѣ окислители, дѣйствующіе болѣе энергично на окисляемыя вещества, чѣмъ кислородъ воздуха.

6. Изъ предыдущихъ примѣровъ видно, что процессы окисленія сопровождаются цѣлымъ рядомъ побочныхъ процессовъ, между которыми наблюдаются возстановительные процессы. Въ клѣткѣ точно также окислительные процессы чередуются съ возстановительными. По Оствальду[4]) дѣйствіе окислителя состоитъ въ связываніи положительныхъ іоновъ или въ образованіи отрицательныхъ іоновъ. Возстановляющія вещества, напротивъ, связываютъ отрицательные іоны и образуютъ положительные. По опредѣленію Лебланка[5]) «kann man für elektrische Vorgänge die sogenannten Oxydations- und Reductionserscheinungen scharf definieren. Man kann sagen, ein Stoff wird oxydiert wenn er seine positive Ladung vermehrt (bez. eine positive Ladung aufnimmt) oder seine negative vermindert, und er wird

---

1) A. Job. Comptes rendus. CXXXVI. 1903, pag. 45.
2) M. Traube. Theorie d. Fermentwirkungen. 1858, pag. 20.
3) A. Job. Comptes rendus. CXXXIV. 1902, pag. 1054.
4) W. Ostwald. Allgemeine Chemie. III Auflage. S. 439.
5) M. Le Blanc. Lehrbuch der Elektrochemie. 4 Auflage. 1906. S. 240.

reduziert, wenn er seine negative Ladung vermehrt oder seine positive vermindert. Um eine wirkliche Oxydation d. h. um eine Mitwirkung des Sauerstoffs, an die man früher stets glaubte, handelt es sich hier vielfach nicht, sondern um einen Wechsel der Jonenladungen». Напримѣръ, хлоръ является окислителемъ въ присутствіи воды, потому что онъ связываетъ положительные водородные іоны и освобождаетъ отрицательные гидроксильные іоны, дѣйствующіе уже окисляющимъ образомъ на другія вещества. Слѣдовательно, хлоръ является непрямымъ окислителемъ [1]).

$$2\,\overset{-}{Cl} + \underbrace{2\,\overset{+}{H} + 2\,\overset{-}{OH}}_{\text{вода}} = \underbrace{2\,\overset{-}{Cl} + 2\,\overset{+}{H}}_{\text{соляная кислота}} + 2\,\overset{-}{OH}$$

Многіе металлы въ водѣ являются непрямыми возстановителями, освобождая положительные водородные іоны.

$$\overset{++}{Zn} + 2\,\overset{-}{OH} + 2\,\overset{+}{H} = Zn(OH)_2 + H + H$$

При электролитическихъ окислительныхъ процессахъ наблюдается ихъ зависимость какъ отъ вещества электродовъ, такъ и отъ незначительнаго прибавленія къ раствору посторонняго вещества. Въ обоихъ случаяхъ мы имѣемъ дѣло съ явленіями каталитическаго характера. Прибавленіе возстановителя къ окислителю ускориваетъ ходъ процесса [2]). Значительный фактическій матерьялъ, показывающій вліяніе различныхъ возстановителей на скорость окислительныхъ процессовъ, далъ въ своихъ изслѣдованіяхъ Шеръ [3]).

Какъ вліяетъ среда на ходъ возстановительныхъ и окислительныхъ процессовъ, показываютъ опыты Жоба [4]): перекись водорода окисляетъ соли церія въ щелочной средѣ и возстановляетъ въ кислой.

Итакъ, на основаніи разобранныхъ примѣровъ можно сказать, что въ ходѣ процессовъ самоокисленія могутъ принимать участіе:

1) Окисляемое вещество.

2) Вещество съ активированнымъ кислородомъ (перекись водорода, сложныя перекиси).

3) Катализаторъ (оксидазы).

---

1) Engler und Weissberg, l. c. S. 92.

2) M. Le Blanc, l. c. S. 263–264.

3) Ed. Schaer. Liebig's Annalen der Chemie. Band 323. 1902. S. 32.

4) Job. Annales de chimie et de physique. 7 série, tome XX. 1900, pag. 234.

4) Акцепторъ.

5) Возстановитель.

Слѣдовательно, процессы самоокисленія даже въ простѣйшихъ случаяхъ являются очень сложными.

Переходя къ окислительнымъ процессамъ, совершающимся въ растеніяхъ, мы должны признать, что, въ виду ихъ еще большей сложности, мы не можемъ пока возсоздать детальный ходъ этихъ процессовъ и должны довольствоваться изученіемъ отдѣльныхъ стадій этого процесса.

На основаніи современнаго состоянія нашихъ свѣдѣній объ окислительныхъ процессахъ въ растеніяхъ нужно считать прочно установленнымъ положеніе:

10) *Для полученія кислорода изъ воздуха недостаточно быть окруженнымъ имъ. Нужно обладать особымъ сложнымъ аппаратомъ для поглощенія его.*

Какъ для поглощенія углекислоты и солнечнаго свѣта недостаточно быть окруженными ими, а нуженъ еще хлорофиллоносный аппаратъ, такъ и для поглощенія кислорода нуженъ особый окислительный аппаратъ. Въ составъ окислительнаго аппарата входятъ прежде всего оксидазы, какъ катализаторы окислительныхъ процессовъ. Анаэробныя растенія не содержатъ въ себѣ оксидазъ. Бахъ отрицаетъ существованіе пероксидазы у дрожжей. Онъ нашелъ, что пероксидаза оказываетъ вредное вліяніе на работу зимина[1]). Грюсъ[2]) могъ обнаружить въ дрожжахъ только слѣды оксидазъ. Ничтожное количество окислительныхъ энзимъ въ дрожжахъ и объясняетъ тотъ странный на первый взглядъ фактъ, что дрожжи способны къ броженію при полномъ доступѣ воздуха. Слѣдовательно, опредѣленіе Пастера, что броженіе есть жизнь безъ кислорода, можно расширить слѣдующимъ образомъ:

11) *Броженіе есть жизнь безъ кислорода или потому, что его нѣтъ въ окружающей средѣ (высшія растенія), или потому, что нѣтъ средствъ поглотить его (анаэробы).*

Работы главнымъ образомъ Г. Бертрана, Шода и Баха показали широкое распространеніе окислительныхъ ферментовъ въ растеніяхъ. По мнѣнію Г. Эйлера и И. Болина[3]), ихъ химическая природа очень проста. Они выдерживаютъ сильное нагрѣваніе, и дѣйствующимъ началомъ въ нихъ являются соли органическихъ кислотъ. Слѣдовательно, дѣйствіе ихъ является чисто каталитическимъ.

1) A. Bach. Berichte chem. Ges. 1906. S. 1664.

2) Grüss. Wochenschrift für Brauerei. 1899. S. 522. 1901. S. 310.

3) Hans Euler und Ivan Bolin. Zeitschrift für physiol. Chemie. LVII. 1908, pag. 80.

Послѣ того какъ Бахъ[1] и одновременно съ нимъ Энглеръ[2] показали, что процессы самоокисленія сопровождаются образованіемъ перекисей, Шода и Бахъ дали теорію окислительныхъ процессовъ въ растеніяхъ, по которой роль окислительныхъ ферментовъ сводилась къ образованію въ растеніяхъ на счетъ кислорода воздуха сложныхъ перекисей, названныхъ ими *оксигеназами* т. е. носителями активированнаго кислорода. Для окислительныхъ же энзимъ удержано старое названіе[3]) пероксидазъ, т. е. образователей перекисей.

На основаніи данныхъ химіи, касающихся процессовъ самоокисленія, мы должны признать образованіе перекисей, какъ носителей активированнаго кислорода, и въ растеніяхъ. Но наши фактическія свѣдѣнія относительно нихъ крайне ничтожны. Задача будущихъ изслѣдованій пополнить этотъ пробѣлъ. По Баху и Шода[4]), при обработкѣ сока изъ *Lathraea squammaria* баритовой водой и послѣ разложенія полученнаго осадка получается растворъ, не дающій реакціи на перекись водорода съ титаносѣрной кислотой, но интенсивно окрашивающій въ синій цвѣтъ крахмалъ съ іодистымъ каліемъ. Эта реакція, при отсутствіи реакціи на азотистую кислоту, указываетъ на присутствіе перекиси. Весьма вѣроятно, что въ растеніяхъ образуется и перекись водорода, но ее трудно обнаружить вслѣдствіе присутствія каталазы. Въ пользу существованія перекисей въ растеніяхъ говоритъ то обстоятельство, что по возможности очищенная пероксидаза безъ прибавленія перекиси водорода не даетъ никакихъ цвѣтныхъ реакцій, т. е. не производитъ окислительныхъ процессовъ.

Окислительная способность оксидазъ, даже въ присутствіи перекиси водорода, очень ограничена. Изслѣдованія Г. Бертрана показали, что оксидазы могутъ переносить кислородъ воздуха исключительно на *ароматическія* соединенія извѣстнаго состава. «Les corps nettement attaquables par la laccase sont ceux qui, appartenant à la série benzenique, possèdent au moins deux des groupements OH ou NH_2 dans leur noyau et dans lesquelles ces groupements sont situés, les uns par rapport aux autres soit en position *ortho*, soit surtout en position *para*[5])». Соединенія *meta* окисляются крайне трудно.

---

1) Bach. Comptes rendus. CXXIV. 1897, pag. 951. Moniteur scientifique. XI. 1897, p. 480.

2) Engler. Verhandl. naturw. Ver. Karlsruhe. XIII. 1896, p. 72. Engler und Wild. Berichte Chem. Gesellschaft. XXX. 1897, pag. 1696.

3) Linossier. Comptes rendus soc. biol. L. 1898, pag. 373.

4) Bach. und Chodat. Berichte chem. Gesellschaft. Band 35. 1902. S. 2466.

5) G. Bertrand. Comptes rendus. CXXII. 1896, pag. 1132. Annales de chimie et de physique. 7 série, XII tome 1897, pag. 115.

Напримѣръ, гидрохинонъ, пирокатехинъ и резорцинъ поглотили въ присутствіи лакказы слѣдующія количества кислорода:

гидрохинонъ (парадифенолъ)	32,0
пирокатехинъ (ортодифенолъ)	17,4
резорцинъ (метадифенолъ)	0,6

При этомъ надо замѣтить, что даже вещества, окисляемыя оксидазами, никогда не окисляются ими до углекислоты и воды, а только до ближайшаго органическаго соединенія, при томъ, кажется, постоянно окрашеннаго, т. е. до *пигмента*. Такъ, гидрохинонъ окисляется только до краснаго хинона съ поглощеніемъ кислорода и образованіемъ воды:

$$C_6H_6O_2 + O = C_6H_4O_2 + H_2O.$$

Пирогалловая кислота окисляется только до краснаго пурпурогаллина съ поглощеніемъ кислорода и выдѣленіемъ углекислоты. Лакколъ окисляется въ черный лакъ. Наконецъ, всѣ существующія цвѣтныя реакціи на оксидазы основаны на образованіи пигментовъ вслѣдствіе частичнаго окисленія различныхъ органическихъ веществъ. Итакъ, всѣ существующіе факты доказываютъ, что окислительная способность дыхательныхъ оксидазъ очень ограничена и сводится только на образованіе пигментовъ.

12) *Дыхательныя оксидазы являются обыкновенно пигментообразующими энзимами.*

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ наблюдается обратное явленіе: результатомъ окисленія является разрушеніе пигмента. Это можно очень хорошо наблюдать на каротинѣ — углеводородѣ, формула котораго, по Вильштеттеру[1], $C_{40}H_{56}$. Онъ находится въ большомъ количествѣ въ арбузѣ (Citrullus vulgaris). Измельченная красная внутренность арбуза при автолизѣ съ хлороформомъ при доступѣ воздуха черезъ нѣсколько дней вполнѣ обезцвѣчивается. При автолизѣ же безъ доступа воздуха или на воздухѣ, но въ присутствіи формалина[2], убивающаго ферментативные процессы, окраска сохраняется. Подобное же обезцвѣчиваніе каротина, хотя и наступающее зна-

1) R. Willstätter. Liebig's Annalen der Chemie. CCCLV. 1907, pag. 1.

2) Формалинъ является очень цѣннымъ веществомъ въ тѣхъ случаяхъ, когда нужно быстро убить находящіеся въ растеніяхъ ферменты, не разрушая находящихся въ растеніяхъ другихъ, чисто крайне нестойныхъ веществъ. Обработка формалиномъ даетъ часто лучшіе результаты, чѣмъ кипяченіе, дѣйствующее разрушительно не только на ферменты, но и на другія вещества. Убиваніе формалиномъ производится или путемъ прибавленія его къ измельченныхъ уже растеніяхъ или же путемъ помѣщенія цѣлыхъ частей растенія подъ колпаки въ парахъ формалина. Получаются *отмершія* (abgestorbene) растенія съ убитыми энзимами, тогда какъ при помѣщеніи въ парахъ хлороформа получаются *убитыя* (abgetötete) растенія

чительно медленнѣе, послѣ очень продолжительнаго автолиза, можно наблюдать въ корняхъ моркови. На основаніи этихъ опытовъ карогенъ также долженъ быть отнесенъ къ дыхательнымъ пигментамъ.

Попытки окислить при помощи оксидазъ соединенія жирнаго ряда дали отрицательный результатъ. Такъ Портье[1]) послѣ безплодныхъ попытокъ окислить глюкозу при помощи лакказы пришелъ даже къ невѣрному заключенію, что роль оксидазъ только защитная: при пораненіяхъ онѣ вызываютъ образованіе лака, задѣлывающаго рану[2]).

13. *Дыхательныя энзимы не могутъ непосредственно окислять продуктовъ анаэробнаго распада, поскольку эти продукты относятся къ соединеніямъ жирнаго ряда.*

Неизвѣстные еще нимъ промежуточные лабильные продукты анаэробнаго распада у дрожжей даютъ въ концѣ концовъ спиртъ. Спиртъ въ большинствѣ случаевъ получается и у аэробовъ при временномъ лишеніи ихъ кислорода. Но что дѣлается съ продуктами анаэробнаго распада у аэробовъ при нормальныхъ условіяхъ на воздухѣ? Если ихъ продукты анаэробнаго распада относятся къ соединеніямъ жирнаго ряда, то для ихъ окисленія необходимо присутствіе новаго вещества ароматическаго ряда въ качествѣ переносителя кислорода. Или же продукты анаэробнаго распада сами должны предварительно превратиться въ ароматическія соединенія, чтобы затѣмъ непосредственно уже окислиться при помощи оксидазъ. Въ обоихъ случаяхъ въ процессѣ дыханія растеній необходимо участіе ароматическихъ соединеній. Дѣйствительно такія соединенія всюду распространены въ растеніяхъ, какъ я показалъ въ своихъ послѣднихъ работахъ. Эти соединенія вполнѣ заслуживаютъ названія дыхательныхъ пигментовъ. Рейнке[3]) уже давно обра-

---

съ дѣйствующими энзимами. (Терминологія: отмершія и убитыя растенія см. Trommsdorf. Centralblatt für Bacteriologie. II Abt. Band. VIII. 1902, pad. 87. Произведенныя въ моей лабораторіи еще не опубликованныя изслѣдованія Корсаковой даютъ возможность установить третью категорію ядовъ, дѣйствующихъ на энзимы убитыхъ растеній и почти не дѣйствующихъ на энзимы живыхъ растеній. Такъ ничтожныя количества селенисто-кислаго натра прекращаютъ выдѣленіе углекислоты зиминомъ, тогда какъ живыя дрожжи хорошо переносятъ большія количества селенистокислаго натра. Детальное изученія дѣйствіе ядовъ даетъ намъ возможность изолировать различные процессы, совершающіеся внутри одной и той же клѣтки.

1) Portier. Les oxydases dans la série animale. Leur role physiologique. Paris. 1897.

2) Только для оксидазъ животныхъ имѣются указанія на ихъ способность окислять соединенія жирнаго ряда. Такъ по Бателли и Штернъ (Biochemische Zeitschrift 1908. стр. 44) ими окисляется муравьиная кислота. Зиберъ (Zeitschrift für physiol. Chemie XLIV. 1905. S. 560) наблюдала окисленіе углеводовъ. Я думаю, что препараты Зиберъ содержали въ себѣ нѣсколько энзимъ, а не однѣ только оксидазы.

3) Reinke. Zeitschrift für physiol. Chemie VI. 1882, pag. 263. Botanische Zeitung. 1883, pag. 65.

тилъ вниманіе на важное физіологическое значеніе этихъ пигментовъ, названныхъ имъ автоксидаторами.

А. Ганзенъ[1]) считаетъ дополнительные пигменты водорослей (фикоціанъ, фикоэритринъ и фикофеинъ) дыхательными пигментами. По Пфефферу[2]) «besitzen einzelne Bacterien, in analoger Weise wie das Blut (Hämoglobin) die Fähigkeit, ein erhebliches Quantum von Sauerstoff in der Art locker zu binden, dass die so aufgespeicherte Menge allmählich an einen sauerstofffreien Raum abgegeben wird». Надсонъ[3]) высказалъ предположеніе, что хромогены высшихъ грибовъ окисляются въ пигменты кислородомъ воздуха при посредствѣ фермента. По мнѣнію Фаріона, «die Gerbsäuren bedeuten für die Pflanze eine Art Reservoir, in welches sie jederzeit überschüssigen Sauerstoff ablagern und aus welchem sie in Bedarfsfall jederzeit Sauerstoff entnehmen kann. In beiden Fällen bedarf sie aber der Mitwirkung eines Ferments, welches einmal die Bildung der Superoxyde veranlasst, das andere Mal die Superoxyde aus den chinhydronartigen Doppelverbindungen, welche sie mit unoxydierten Gerbsäuremolekülen eingehen, wenn sie nicht zur Sauerstoff abgabe kommen, frei macht.»[4]).

Не смотря на приведенныя указанія, на дыхательные пигменты почти не обращалось вниманія. Это объясняется очень ограниченнымъ, какъ казалось, распространеніемъ хромогеновъ. Поэтому, доказывая ихъ важное значеніе[5]), я показалъ ихъ широкое распространеніе[6]). Сравнительно у небольшого числа растеній для обнаруживанія хромогена достаточно выжать ихъ сокъ, чтобы находящійся въ нихъ хромогенъ, окисляясь на воздухѣ, превратился въ пигментъ. Таковы: бѣлая сахарная свекла, клубки картофеля, ростки Vicia Faba, Agaricus campestris. У другихъ растеній хромогенъ обнаруживается только послѣ болѣе или менѣе продолжительнаго автолиза (самопереваривания) въ стерильныхъ условіяхъ. Для автолиза употребляются два способа. По одному способу растенія помѣщаются въ колбу, обливаются водой, прибавляется въ небольшомъ избыткѣ хлороформъ и колба затыкается пробкой. Для обнаруживанія пигмента по этому способу особенно

---

1) A. Hansen. Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel. II Band. 1895, pag. 302.

2) W. Pfeffer. Sitzungsb. Sächs. Gesellschaft. 27 Juli 1896.

3) Надсонъ. О пигментахъ грибовъ. С.-Петербургъ. 1891.

4) Fahrion. Theorie der Lederbildung. (Zeitschrift fur angewandte Chemie. 1903, pag. 677).

5) В. Палладинъ, Zeitschrift für physiol. Chemie. LV. 1908. pag. 207. Berichte botan. Ges. XXVI a. 1908. pag. 125.

6) В. Палладинъ, Berichte bot. Ges. XXVI a. 1908. pag. 378.

пригодны зародыши пшеницы. Первые дни никакихъ измѣненій не замѣчается. Дней черезъ 8 — 10 поверхность жидкости становится желтокоричневой. При взбалтываніи темный цвѣтъ исчезаетъ. Слѣдовательно, зародыши возстановляютъ окисленный слой жидкости. При дальнѣйшемъ автолизѣ съ промежуточнымъ взбалтываніемъ жидкости растворъ дѣлается темно-краснымъ и наконецъ чернокоричневымъ. Автолизъ въ отсутствіи кислорода даетъ свѣтложелтый растворъ, быстро краснѣющій и затѣмъ чернѣющій на воздухѣ. Для производства автолиза по другому способу, примѣненному впервые Молишемъ[1]) для обнаруживанія индиго у индиговыхъ растеній, растенія помѣщаются подъ стеклянные колпаки, гдѣ находится чашка съ хлороформомъ. Растенія быстро убиваются и бывшій въ нихъ хромогенъ начинаетъ окисляться. Если же хромогенъ былъ въ видѣ глюкозида или въ какомъ-либо другомъ соединеніи (зародыши пшеницы), то сначала въ убитыхъ растеніяхъ идетъ энзиматическое расщепленіе этихъ соединеній и затѣмъ уже окисленіе образующагося хромогена. При такой постановкѣ опыта въ нѣкоторыхъ случаяхъ, указанныхъ Молишемъ, получаются красивые пигменты. Таковы индиговыя растенія, окрашивающіяся въ синій цвѣтъ. Синяя окраска особенно хорошо выступаетъ послѣ удаленія хлорофилла спиртомъ. Листья *Aloe soccotrina*[2]) краснѣютъ отъ окисленія алоина. Красивая красная окраска получается также у *Schenkia Blumenaviana*[3]). Такъ какъ у большинства хромогеновъ промежуточныя стадіи окисленія, дающія красные или синіе пигменты, быстро окисляются далѣе до чернокоричневыхъ пигментовъ, то, какъ показала Юницкая[4]), почти всегда въ парахъ хлороформа быстро образуются черно-коричневые пигменты. Если въ парахъ хлороформа помѣстить вѣтвь *Prunus Padus* съ молодыми зелеными плодами, то какъ листья, такъ и плоды скоро принимаютъ коричневый цвѣтъ, подъ колпакомъ же, вслѣдствіе разрушенія амигдалина, накопляется большое количество синильной кислоты. Для обнаруживанія дипсакотина, синяго пигмента Dipsaceae, Таммесъ[5]) помѣщала живые листья во влажной атмосферѣ, или обвернутые фильтровальной бумагой, для избѣжанія высыханія отъ повышенной температуры. При 40° начинается значительное образованіе пигмента, количество котораго сильно увеличивается при 60°. Такъ какъ этотъ пигментъ обнаруживается въ большихъ количествахъ въ молодыхъ ча-

1) H. Molisch. Sitzungsb. Wiener Akademie. I Abt. Band. CII. 1893. pag. 272.

2) H. Molisch. Milchsaft und Schleimsaft der Pflanzen. 1901. pag. 105.

3) H. Molisch. Berichte bot. Gesellschaft. 1901. pag. 149.

4) Неопубликованная работа.

5) Tine Tammes. Dipsacan und Dipsacotin, ein neues Chromogen und ein neuer Farbstoff der Dipsaceae. (Recueil des Travaux botaniques Néerlandais. V. 1908).

стяхъ. его слѣдуетъ также отнести къ дыхательнымъ пигментамъ. Въ опытахъ Таммесъ высокая температура ускоривала разрушеніе глюкозида дипсакана и повышала окислительные процессы въ ущербъ возстановительнымъ.

Кромѣ описанныхъ различныхъ видовъ автолиза для скораго обнаруживанія хромогеновъ я пользовался слѣдующимъ способомъ. Изслѣдуемое растеніе или отдѣльныя части его измельчаются, разбавляются дистиллированной водой и нагрѣваются до кипѣнія. Въ полученномъ фильтратѣ оксидаза будетъ убита или очень сильно ослаблена, и поэтому растворъ хромогена получается болѣе или менѣе безцвѣтнымъ. Такъ какъ у многихъ растеній достаточно измельченія, чтобы хромогенъ окислился, то въ большинствѣ случаевъ бываетъ нужно бросать въ кипящую дистиллированную воду довольно большіе куски растеній и при томъ не сразу, а постепенно, чтобы не понижать значительно температуру воды. Затѣмъ сваренныя растенія подвергаются измельченію. Только такимъ путемъ у многихъ растеній удается получить болѣе или менѣе безцвѣтный растворъ хромогена. Для окисленія полученнаго хромогена я прибавлялъ небольшое количество пероксидазы, полученной изъ хрѣна по способу Шода и Баха [1]), а также нѣсколько капель слабаго (0.5 — 1%) раствора перекиси водорода. При наличности въ фильтратѣ хромогена жидкость быстро начинаетъ окрашиваться. Въ большинствѣ случаевъ появляется красная окраска (14. Ruber или 13. Purpureus) [2]), быстро переходящая въ темнокоричневый (19. Latericius или 20. Badius) цвѣтъ. Рѣже наблюдается лиловая или фіолетовая окраска (49. Lividus, 12. Atropurpureus или 6. Fumosus), переходящая также въ красный и затѣмъ въ темнокоричневый цвѣтъ. Прибавленіе 1—3 капель слабой уксусной кислоты способствуетъ появленію красной окраски. Избытокъ кислоты дѣйствуетъ вредно [3]). Прибавленіе соды сильно стилизируетъ реакціи: окраска сразу становится темнокоричневой. Для обнаруживанія хромогена у высшихъ грибовъ нужно пользоваться не пероксидазой, а тирозиназой, какъ это показали Буркело и Бертранъ [4]).

А. Ганзенъ, какъ было уже указано, считалъ дополнительные пигменты морскихъ водорослей дыхательными пигментами. Это мнѣніе подтверж-

---

1) Chodat et Bach. Archives des sciences physiques et naturelles. Genève. 1904.

2) P. A. Saccardo. Chromataxia seu nomenclator colorum. Editio altera. Patavii, 1894.

3) G. Bertrand. Comptes rendus CXLV. pag. 340. Annales de l'Institut Pasteur. XXI. 1907. pag. 673.

4) Bourquelot et G. Bertrand. Journal de pharm. et de chimie (6) tome III. pag. 177. 1896. Bulletin de la société mycol. de France. 1896. pag. 18, 27. Bourquelot, тамъ же, 1897, pag. 65. Comptes rendus de la société de biologie. 1896. pag. 811.

дается изслѣдованіемъ Молиша[1]) надъ бурыми водорослями. Онъ показалъ, что въ живыхъ водоросляхъ нѣтъ фикофеина и что онъ образуется только послѣ смерти клѣтокъ изъ хромогена. Такъ какъ оксидазы не всегда убиваются кипяченіемъ, то образованіе фикофеина послѣ кипяченія не говоритъ противъ участія въ его образованіи оксидазы. Вѣроятно также, что феоціанъ Молиша только промежуточная стадія окисленія одного и того же хромогена.

Всѣ приведенныя данныя показываютъ, что

14) *Дыхательные хромогены очень широко распространены въ растеніяхъ.*

Особенно богаты ими органы, энергично дышащіе: цвѣты и молодые побѣги. Много ихъ находится также и въ запасныхъ органахъ.

Полученные изъ хромогеновъ пигменты обладаютъ способностью легко снова возстановляться въ хромогены, на что указывалъ уже Рейнке[2]). Напримѣръ, зародыши пшеницы послѣ 2-хъ мѣсячнаго автолиза при доступѣ воздуха въ хлороформной водѣ были отфильтрованы. Темнокоричневый фильтратъ отчасти возстановлялся сѣрнистымъ аммоніемъ и сѣрнистой кислотой. Особенно хорошо и быстро шло возстановленіе цинковой пылью въ присутствіи уксусной кислоты. Получался растворъ соломенно-желтаго цвѣта, поверхность котораго на воздухѣ снова темнѣла. Чтобы рѣшить, имѣемъ ли мы здѣсь дѣло съ автоксидаторомъ въ смыслѣ Рейнке, т. е. съ веществомъ, самостоятельно поглощающимъ кислородъ изъ воздуха, другая часть темнаго фильтрата была вскипячена и образовавшійся осадокъ бѣлковъ былъ отфильтрованъ. Кипяченый пигментъ относился къ сѣрнистому аммонію, сѣрнистой кислотѣ и цинковой пыли съ уксусной кислотой такъ же, какъ и некипяченый. Существенная разница была въ томъ, что кипяченый растворъ, обезцвѣченный H in statu nascendi, на воздухѣ уже не окислялся. Окисленіе наступило только послѣ прибавленія пероксидазы изъ хрѣна и перекиси водорода. Получался красный растворъ, почернѣнія же жидкости не наступало. Тоже самое наблюдается относительно дыхательныхъ хромогеновъ и другихъ растеній. Разница замѣчается въ двухъ направленіяхъ. У однихъ растеній достаточно непродолжительнаго кипяченія, чтобы перевести ихъ оксидазу въ недѣятельное состояніе, у другихъ же растеній и послѣ сильнаго кипяченія часть оксидазы остается и поэтому ихъ хромогенъ безъ прибавленія пероксидазы медленно окисляется на воздухѣ. Прибавленіе пероксидазы сильно

---

1) H. Molisch. Botanische Zeitung I. 1905. pag. 131.

2) Reinke. Zeitschrift für physiol. Chemie. VI. 1882. pag. 270.

ускоряваетъ реакцію окисленія. У другихъ растеній, напротивъ, даже прибавленіе пероксидазы послѣ кипяченія не вызываетъ образованія пигмента. Это объясняется тѣмъ, что оксидазы различныхъ растеній различны. Такъ, не окисляются пероксидазой изъ хрѣна хромогены изъ картофельныхъ клубней, Agaricus campestris и бѣлой свекловицы. Для окисленія хромогеновъ грибовъ нужна тирозиназа. Хромогенъ изъ зародышей пшеницы окисляется хорошо только собственной оксидазой и значительно — слабѣе пероксидазой изъ хрѣна. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ въ кипяченныхъ растительныхъ экстрактахъ нельзя обнаружить хромогена при помощи пероксидазы и перекиси водорода, повидимому, вслѣдствіе того, что у данныхъ растеній хромогенъ находится не въ свободномъ состояніи, а почти весь въ связанномъ, напримѣръ, въ видѣ глюкозида. Въ такихъ случаяхъ необходимо предварительно вызвать расщепленіе глюкозида предварительнымъ автолизомъ или дѣйствіемъ эмульсина.

15) *Дыхательные хромогены не окисляются непосредственно кислородомъ воздуха. Для ихъ окисленія необходимо присутствіе оксидазы, способной окислять данный хромогенъ.*

Дыхательные пигменты могутъ возстановляться не только химическими реактивами, но и самими растеніями.

Легкость, съ какою дыхательные пигменты отдаютъ свой кислородъ, объясняетъ намъ, почему въ живыхъ растеніяхъ они обыкновенно не накопляются. Слѣдовательно реакціи образованія пигментовъ — реакціи обратимыя, т. е. въ живыхъ клѣткахъ образовавшійся пигментъ сейчасъ же снова возстановляется, отдавая свой кислородъ другому тѣлу, и потому не накопляется въ клѣткѣ.

16. *Образующіеся въ растеніяхъ дыхательные пигменты обыкновенно сейчасъ же снова возстановляются въ безцвѣтные хромогены.*

Возстановленіе пигментовъ идетъ при участіи особыхъ ферментовъ — редуктазъ. Существованіе редуктазъ въ животныхъ тканяхъ послѣ работъ Эрлиха[1]) и другихъ изслѣдователей является прочно установленнымъ фактомъ. На редуктазы въ растеніяхъ мало обращалось вниманія. Мы имѣемъ довольно много изслѣдованій только надъ редуцирующими свойствами бактерій[2]). М. Ганъ[3]), а затѣмъ и Грюсъ[4]) доказали присутствіе редуктазы у

1) Ehrlich. Das Sauerstoff-Bedüfrniss des Organismus. Eine farbenanalytische Studie. 1885.

2) Beijerinck. Archives Néerlandaises. II serie, IX tome. 1904. pag. 131.

3) S. Buchner, H. Buchner und M. Hahn. Die Zymasegärung. 1903, pag. 341.

4) Grüss. Zeitsch. Ges. Brauerei. XXVII. 1904. Berichte botan. Ges. 1908. S. 191.

дрожжей[1]). Для обнаруживанія редуктазъ я пользовался различными веществами, легко отдающими свой кислородъ[2]).

Во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда окислительные процессы берутъ верхъ надъ возстановительными, растенія начинаютъ окрашиваться отъ накопленія дыхательныхъ пигментовъ. Это наблюдается, напримѣръ, весной, когда молодые побѣги очень многихъ растеній окрашиваются въ красный или фіолетовый цвѣта. Эти побѣги дышатъ очень энергично и поэтому ихъ пигменты не успѣваютъ возстановляться. Свѣтъ содѣйствуетъ накопленію пигментовъ. Окраска лепестковъ также является результатомъ окислительныхъ процессовъ. Молодые лепестки содержатъ въ себѣ только хромогены. Буськальони и Поллаччи[3]) считаютъ образованіе антоціана результатомъ дѣйствія оксидазъ. Пигментъ ягодъ винограда образуется изъ хромогена подъ вліяніемъ окислительнаго фермента[4]). При отмираніи растеній также наблюдается накопленіе дыхательныхъ пигментовъ. Такъ, осенью снова появляется красный пигментъ, расцвѣчивающій нашу растительность. Марсель Мирандъ[5]) наблюдалъ образованіе краснаго пигмента въ листьяхъ вдоль ходовъ въ ихъ паренхимѣ, продѣланныхъ различными насѣкомыми, вслѣдствіе усиленной работы оксидазъ въ поврежденныхъ клѣткахъ[6]).

Химическая природа дыхательныхъ хромогеновъ очень разнообразна. Повидимому это исключительно соединенія ароматическаго ряда. Это слѣдуетъ, какъ на основаніи изслѣдованій Бертрана, показавшаго, что оксидазы могутъ окислять только соединенія ароматическаго ряда извѣстнаго состава, такъ и на основаніи знакомства съ отдѣльными пигментами. Очень большое число дыхательныхъ пигментовъ относится къ производнымъ дубильныхъ кислотъ. Дубильныя кислоты отличаются сильной окисляемостью и легко переходятъ при выпариваніи растительныхъ экстрактовъ, особенно послѣ прибавленія кислоты въ окрашенные флобафены[7]). Большинство кра-

1) Грюсъ (Berichte botan. Gesellschaft. 1908, pag. 627) высказывается противъ термина редуктазы въ примѣненіи къ дрожжамъ и настаиваетъ на употребленіи термина гидрогеназа упуская изъ виду, что гидрогеназа, если таковая и существуетъ самостоятельно, есть только частный случай редуктазъ.

2) В. Палладинъ. Zeitschrift für physiol. Chemie. Band 55. 1908. S. 207.

3) L. Buscalioni e G. Pollacci. Atti dell'Istituto botanico di Pavia. VIII. 1904, pag 135.

4) Ph. Malvezin. Comptes rendus. CXLVII. 1908, pag. 384. Laborde. Revue de viticulture. XXX. 1908, pag. 169.

5) Marcel Mirande. Comptes rendus. CXLV, 1907, pag. 1300.

6) В. Г. Траншель сообщилъ мнѣ, что у представителей *Dipsaceae* мѣста, пораженныя ржавчинными грибами, синяго цвѣта. Дипсакотинъ по изслѣдованіямъ Т. Таммесъ синяго цвѣта.

7) Stähelin und Hofstetter. Annalen der Chemie und Pharmacie. LI. 1844, pag. 63. Флобафенъ изъ коры сосны по ихъ изслѣдованіямъ имѣетъ составъ C — 62,78%, H—4,30%, O—32,92%, что соотвѣтствуетъ формулѣ $C_{20}H_{16}O_8$.

сокъ, самого разнообразнаго состава, извлекаемыхъ изъ растеній. относится по всѣмъ вѣроятіямъ къ дыхательнымъ пигментамъ и находится въ растеніяхъ въ видѣ хромогеновъ. Въ зеленыхъ плодахъ *Juglans regia* найденъ хромогенъ *(juglon)*, относящійся къ производнымъ нафталина. Тирозиназа въ пробиркахъ окисляетъ тирозинъ. Является ли онъ и въ растеніяхъ тѣмъ хромогеномъ, на который переноситъ кислородъ тирозиназа — неизвѣстно. Противъ распространеннаго въ настоящее время мнѣнія, что окрашиваніе растительнаго сока въ черный цвѣтъ есть результатъ окисленія тиразина, высказался Э. Шульце[1]). Въ сокѣ изъ свекловицы, содержащемъ тирозиназу, онъ не могъ найти ни тирозина, ни гомогентизиновой кислоты. Дѣйствительно, изслѣдованія Шода и Штауба[2]), затѣмъ Штауба надъ дѣйствіемъ тирозиназы на различные продукты распада бѣлковъ, на нѣкоторые полипептиды, а также простѣйшія ароматическія соединенія показали, что ея окислительная способность довольно широка, она окисляетъ даже крезолы.

Большинство глюкозидовъ также являются матерьяломъ, изъ котораго образуются дыхательные хромогены. Въ пользу этого мнѣнія говоритъ то обстоятельство, что большинство глюкозидовъ[3]) являются соединеніями различныхъ сахаровъ съ ароматическими соединеніями. Таковъ, напримѣръ, арбутинъ, распадающійся на глюкозу и гидрохинонъ[4]). Итакъ, на основаніи имѣющихся данныхъ слѣдуетъ:

17. *Дыхательные хромогены относятся къ ароматическимъ соединеніямъ.*

Теперь возникаетъ вопросъ, какъ образуются въ растеніяхъ дыхательные хромогены. Этотъ вопросъ является частнымъ случаемъ другого болѣе общаго вопроса, какъ образуются въ растеніяхъ ароматическія соединенія вообще. Синтезъ органическихъ веществъ изъ минеральныхъ идетъ въ хлорофилловомъ зернѣ по уравненію $CO_2 + H_2O = CH_2O + O_2$. Первымъ продуктомъ усвоенія углерода является муравьиный алдегидъ и затѣмъ продуктъ его

1) E. Schulze. Zeitschrift für physiol. Chemie. L. 1907, pag. 508.

2) Chodat et Staub. Archives des sciences physiques et naturelles (4).XXIII. 1907. XXIV. 1907. Staub. Bulletin de l'Herbier Boissier 2 série, tome VIII, 1908, № 1. Также Abderhalden und Guggescheim. Zeitschrift für physiol. Chem. LVI. 1908, pag. 331. Bertrand. Comptes rendus. CXLV. 1907, pag. 1352. CXLI. 1908, pag. 304.

3) van Rijn. Die Glycoside. 1900.

4) Интересно, что содержащіе арбутинъ *Ericaceae* содержатъ въ себѣ также и хинную кислоту. Хинная кислота даетъ при окисленіи гидрохинонъ:

$$C_7H_{12}O_6 + O = C_6H_6O_2 + CO_2 + 3\,H_2O$$

(Czapek. Biochemie d. Pflanzen. II, pag. 594.

уплотнѣнія — глюкоза. Оба соединенія принадлежатъ къ жирному ряду. Образовавшаяся въ хлорофилловомъ зернѣ глюкоза является тѣмъ материнскимъ веществомъ, изъ котораго затѣмъ образуются различныя вещества растеній, какъ жирнаго, такъ и ароматическаго ряда. Задачей физіологовъ является выясненіе вопроса, при какихъ условіяхъ d-глюкоза,

$$\begin{array}{cccccc} HO & OH & H & OH & OH & H_2OH \\ C - & C - & C - & C - & C - & C \\ & H & OH & H & H & \end{array},$$

тѣло съ рядовымъ расположеніемъ своихъ составныхъ частей, превращается въ замкнутое кольцо и даетъ какое-либо производное бензола:

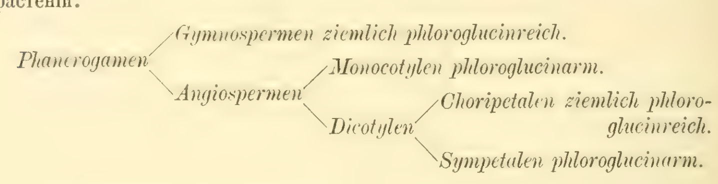
$$\begin{array}{ccc} & CH & \\ HC\diagup & & \diagdown CH \\ \| & & | \\ HC & & CCH \\ & \diagdown CH \diagup\!\!\diagup & \end{array}$$

Выше мною было указано, что Либихъ сравнилъ явленія броженія съ явленіями, происходящими при сухой перегонкѣ дерева. Какъ при броженіяхъ, такъ и при сухой перегонкѣ дерева — идутъ не только первичныя реакціи распада, но и вторичныя синтетическія реакціи. Въ продуктахъ сухой перегонки дерева[1]) найдены слѣдующія вещества: муравьиная, уксусная, пропіоновая, масляная, валерьяновая, капроновая, кротоновая и ангеликовая кислоты, ацетонъ, метиловый и аллиловый спирты, бензолъ, толуолъ, ксилолъ, нафталинъ, парафинъ, фенолъ, крезолъ, пирокатехинъ, пирогалловая кислота и нѣкоторыя другія вещества, а также газы: углекислота, окись углерода, водородъ, метанъ, ацетиленъ, этиленъ, пропиленъ, бутиленъ. У хвойныхъ, кромѣ того, — скипидаръ. Итакъ, въ числѣ продуктовъ сухой перегонки дерева находится цѣлый рядъ ароматическихъ соединеній. Такъ какъ эти вещества могли уже образоваться хотя бы отчасти еще при жизни растеній, то важно ознакомиться, какіе продукты получаются при сухой перегонкѣ (или аналогичныхъ процессахъ) отдѣльныхъ углеводовъ. Къ сожалѣнію, работъ въ этомъ направленіи сдѣлано очень мало. Глюкоза при сухой перегонкѣ даетъ муравьиную и уксусную кислоты, алдегидъ, ацетонъ, ме-

1) P. Dumesny et J. Nager. L'industrie chimique des bois. Paris. Квятковскій. Практическое руководство по сухой перегонкѣ дерева. Москва. 1904. Кляръ. Сухая перегонка дерева. С.-Петербургъ. 1904. Козловскій. Сухая перегонка дерева лиственныхъ и хвойныхъ породъ. Казань. 1905.

тилфуранъ, фуранъ и фуролъ[1]). При нагрѣваніи воднаго раствора глюкозы въ запаяныхъ трубкахъ до 200° образуется пирокатехинъ[2]). Сахароза при сухой перегонкѣ даетъ фуролъ и бензойный алдегидъ[3]). При перегонкѣ съ ѣдкой известью — бензолъ[4]). Итакъ, имѣющіяся въ настоящее время данныя химіи, хотя и крайне недостаточныя, говорятъ за легкое полученіе циклическихъ соединеній изъ углеводовъ. Несмотря на то, что этотъ вопросъ является очень важнымъ для физіологіи, онъ и съ физіологической стороны еще едва затронутъ. Имѣющійся въ этой области незначительный матерьялъ вполнѣ подтверждаетъ данныя химіи.

Къ числу очень распространенныхъ въ растеніяхъ ароматическихъ соединеній относится флороглюцинъ[5]), или симметрическій тріоксибензолъ $C_6H_3(OH)_3(1.3.5)$. Вааге[6]) изслѣдовалъ на флороглюцинъ очень большое число растеній и далъ слѣдующую схему его распространенія у сѣменныхъ растеній:



По мнѣнію Вааге изъ глюкозы путемъ отнятія трехъ частицъ воды можетъ образоваться трикетогексаметиленъ:

$$\underbrace{CH_2 - CO - CH_2 - CO - CH_2 - CO}$$

которому по Бейеру соотвѣтствуетъ вторичный или псейдофлороглюцинъ. Ему удалось прямыми опытами доказать образованіе симметричнаго флороглюцина изъ глюкозы въ листьяхъ. Для этой цѣли онъ помѣстилъ половинки листьевъ съ надрѣзанными нервами въ темномъ помѣщеніи частью на водѣ, частью на глюкозѣ. Черезъ шесть дней въ листьяхъ, бывшихъ на глюкозѣ значительно увеличилось количество флороглюцина. Интересно, что онъ образовался не въ хлорофилловыхъ зернахъ, а прямо въ клѣточномъ сокѣ и

1) E. von Lippmann. Die Chemie der Zuckerarten. 3 Auflage. Braunschweig. 1904, pag. 301.

2) l. c., pag. 305.

3) l. c., pag. 1206.

4) l. c., pag. 1215.

5) Czapek. Biochemie der Pflanzen. 2 Theil.

6) Th. Waage. Berichte botan. Gesellschaft. VIII, pag. 250.

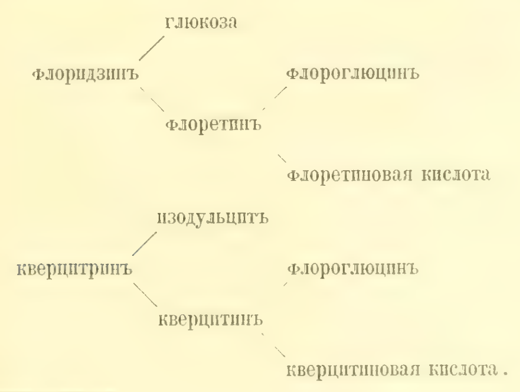
притомъ преимущественно въ мѣстахъ съ повышенной жизнедѣятельностью. Слѣдовательно, этими опытами доказывается возможность образованія изъ глюкозы триоксибензоловъ (флороглюцина, пирогалловой кислоты). Далѣе Вааге говоритъ, что флороглюцинъ принимаетъ элементы CO_2 и затѣмъ двѣ частицы образовавшейся флороглюцинкарбоновой кислоты, выдѣляя воду, конденсируются въ дифлороглюцинкарбоновую кислоту, изомерную таннину.

$$\underset{\text{флороглюцинъ}}{C_6H_2H(OH)_3} + CO_2 = \underset{\text{флороглюцинкарбоновая кислота.}}{C_6H_2(OH)_3\,COOH}$$

$$2C_6H_2(OH)_3COOH - H_2O = C_6H_2 \begin{matrix} (OH)_3COOH \\ \quad\quad (OH)_2 \\ CO \text{———} O \end{matrix} = C_6H_2.$$

Такимъ образомъ устанавливается переходъ отъ флороглюцина къ дубильнымъ веществамъ и связь послѣднихъ съ глюкозой. Эта связь подтверждается опытами Бюзгена[1]), показавшаго, что при культурѣ растеній на глюкозѣ въ нихъ увеличивается количество дубильныхъ веществъ, отлагающихся не только въ листьяхъ, но и въ молодыхъ органахъ.

Считая флороглюцинъ побочнымъ продуктомъ, Вааге полагаетъ, однако, что изъ него образуются флобафены и антоціаны. Послѣ обработки кислотой и затѣмъ щелочью Вааге получилъ флороглюцинъ изъ флоридзина и кверцитрина.



1) Büsgen. Chemisches Centralblatt. 1890, I Hälfte, pag. 397. 1894, I Hälfte, pag. 284.

На генетическую связь флороглюцина съ углеводами указываютъ Гацура и Бенедиктъ[1]). «Das Hexahydrotrichlorphloroglucin ist interessant dadurch, dass es zu den Zuckerarten in naher Beziehung zu stehen scheint. Gelänge es sein Chlor gegen Hydroxyle auszutauschen, so erhielte man nach der Gleichung

$$C_6H_9Cl_3O_3 + 3H_2O = C_6H_{12}O_6 + 3HCl$$

einen Hörper von der Formel des Traubenzuckers».

Кромѣ флороглюцина, извѣстны и остальные два тріоксибензола: пирогаллолъ (1.2.3) и оксигидрохинонъ (1.2.4). Оба эти вещества въ растеніяхъ не встрѣчаются.

Очень распространенныя въ растеніяхъ дубильныя вещества нельзя считать только побочными продуктами, вслѣдствіе ихъ накопленія во многихъ мертвыхъ клѣткахъ (кора). Вещества, съ признаками дубильныхъ веществъ, накопляются и въ молодыхъ растущихъ органахъ[2]), — слѣдовательно принимаютъ участіе въ важныхъ физіологическихъ процессахъ. По Бюзгену и другимъ изслѣдователямъ они образуются изъ углеводовъ. Необходимо отмѣтить, что какъ для образованія флороглюцина, такъ и для образованія дубильныхъ веществъ, нѣтъ надобности въ свѣтѣ. Слѣдовательно они не являются непосредственными продуктами усвоенія углерода, хотя свѣтъ и можетъ стимулировать ихъ образованіе. Образованіе ихъ изъ углеводовъ можетъ идти или черезъ флороглюцинъ, какъ думаютъ Вааге и Чирхъ[3]), или же, по мнѣнію Никкеля[4]), и черезъ остальные несимметричные тріоксибензолы.

Терпены также являются въ растеніяхъ веществами, переходными отъ углеводовъ къ ароматическимъ соединеніямъ. Какъ легко въ растительной клѣткѣ происходитъ переходъ отъ соединеній жирнаго ряда къ ароматическимъ соединеніямъ, показываютъ, напримѣръ, изслѣдованія Ганса и Астрида Эйлеровъ надъ восковымъ покровомъ листьевъ *Alnus glutinosa*. «Von allgemeinem Interesse scheint uns die Beziehung, welche zwischen diesen aller Warscheinlichneit nach cyklischen Stoffen des Blattüberzuges und den in gleicher Weise auftretenden, sicher aliphatischen Wachsalkoholen besteht. Man dürfte berechtigt sein, hier Uebergänge anzunehmen, welche

---

1) Hazura und Benedict. Monatshefte für Chemie. VI. 1885, pag. 702.

2) P. Rulf. Zeitschrift für Naturwissensch. LVII. 1884, pag. 40. Цитировано по Botan. Centralblatt. XX. 1884.

3) Tschirch. Pringsheim's Jahrbücher für wiss. Botanik. XXV. 1893, pag. 370.

4) E. Nickel. Botanisches Centralblatt. XLV. 1891, pag. 394.

mit denjenigen zwischen aliphatischen Terpenalkoholen und cyclischen Terpenen vergleichbar sind»[1]).

Многолѣтнія изслѣдованія Чирха[2]) и его сотрудниковъ показываютъ образованіе растительныхъ смолъ на счетъ углеводовъ.

Какъ у растеній, такъ и у животныхъ промежуточнымъ веществомъ между углеводами и ароматическими соединеніями является инозитъ. Широкое распространеніе инозита[3]) говоритъ въ пользу его важнаго значенія въ химіи клѣтки. Встрѣчается онъ кромѣ того по преимуществу въ молодыхъ растущихъ органахъ[4]). Въ пользу же его значенія какъ промежуточнаго вещества говоритъ то, что онъ всегда встрѣчается въ незначительныхъ количествахъ и иногда появляется при автолизѣ[5]). Нейбергъ[6]) при сухой перегонкѣ инозита получилъ фурфуролъ. Этимъ доказывается его близость къ глюкозѣ, дающей при тѣхъ же условіяхъ также фурфуролъ. Какъ запасное вещество инозитъ находится въ открытомъ мною[7]) фитинѣ. Изслѣдованіе открытаго мною вещества я предложилъ Э. Шульце, въ лабораторіи котораго Винтерштейнъ[8]) нашелъ въ немъ инозитъ, а Постернакъ[9]) нашелъ оксиметилфосфорную кислоту.

Я показалъ необходимость углеводовъ и для образованія хлорофилла[10]). Листья нѣкоторыхъ этіолированныхъ растеній (бобы, лупины) не содержатъ почти ни слѣда углеводовъ. Снятые съ растеній, они зеленѣютъ только на растворахъ углеводовъ.

Итакъ, всѣ опыты надъ образованіемъ циклическихъ соединеній въ растеніяхъ показываютъ, что

18) *Глюкоза, какъ первый продуктъ усвоенія углерода, является материнскимъ веществомъ, изъ котораго въ растеніяхъ образуются ароматическія соединенія. Какъ при сухой перегонкѣ, такъ и въ клѣткѣ изъ глюкозы происходитъ образованіе бензольнаго кольца.*

---

1) Hans und Astrid Euler. Berichte chem. Gesellsch. XL. 1907, pag. 4760.

2) A. Tschirch. Die Harze und die Harzbehälter. II Auflage. Leipzig. 1906. Die Chemie und Biologie der pflanzlichen Sekrete. Leipzig. 1908.

3) E. von Lippmann. Die Chemie d. Zuckerarten. 3 Aufl., pag. 1025. Czapek. Biochemie d. Pflanzen. 2 Teil.

4) Starkenstein. Biochemisches Centralblatt. VII. 1908, pag. 817.

5) Rosenberger. l. c., pag. 817.

6) C. Neuberg. Biochemische Zeitschrift. IX. 1908, pag. 551.

7) W. Palladin. Zeitschrift für Biologie. N. F. XIII. 1895, pag. 191.

8) E. Winterstein. Berichte chem. Ges. XXX. 1897, pag. 2299. E. Schulze und E. Winterstein. Zeitschrift für physiol. Chem. XXII, pag. 91.

9) S. Posternak. Revue générale de botanique. XII. 1900, pag. 5.

10) W. Palladin. Berichte botan. Gesellschaft. 1891, pag. 229. 1902, pag. 224. Revue générale de botanique 1897, pag. 385.

Не случайная, конечно, вещь, что какъ глюкоза, такъ и бензолъ имѣютъ по шести атомовъ углерода.

Переходя спеціально къ дыхательнымъ хромогенамъ, мы видимъ, что и они образуются изъ углеводовъ. Образованіе красныхъ пигментовъ при кормленіи листьевъ сахарами было предметомъ обширныхъ изслѣдованій Овертона[1]). Онъ наблюдалъ образованіе этого пигмента у очень большого числа растеній. Мои изслѣдованія надъ образованіемъ краснаго пигмента[2]) весной въ молодыхъ листьяхъ *Rumex patientia* показали, что кормленіе сахарозой сильно увеличиваетъ количество пигмента. По таблицамъ Саккардо окраска пигмента сахарной порціи соотвѣтствовала 19. Latericius, окраска же пигмента голодавшей порціи соотвѣтствовала приблизительно 21. Aurantiacus. Пигментъ сахарной порціи нужно было разбавить въ три раза, чтобы получить окраску голодавшей порціи.

Подобные опыты я произвелъ съ этіолированными листьями *Vicia Faba* и получилъ результаты, на первый взглядъ отличные отъ прежнихъ[3]). Оказалось, что хромогенъ въ этіолированныхъ листьяхъ *Vicia Faba* находится въ связанномъ состояніи. Въ видѣ какого же соединенія находится хромогенъ въ этіолированныхъ листьяхъ? Не въ видѣ ли глюкозида? Выясненіе этого вопроса будетъ объектомъ моихъ дальнѣйшихъ изслѣдованій.

19) *Соединенія, въ видѣ которыхъ хромогены находятся въ связанномъ состояніи въ клѣткѣ, я предлагаю назвать прохромогенами.*

Функція хромогеновъ въ процессѣ дыханія еще не можетъ считаться вполнѣ выясненной. Если даже въ простѣйшихъ случаяхъ, приведенныхъ въ началѣ этой главы, ходъ окислительныхъ процессовъ оказывается очень сложнымъ, то еще большей сложности мы въ правѣ ожидать въ процессѣ дыханія. По аналогіи съ описанными окислительными процессами хромогены могутъ быть или автоксидаторами, или акцепторами.

Въ послѣднемъ случаѣ хромогены служили бы матерьяломъ для образованія сложныхъ перекисей (оксигеназъ), принимаемыхъ по Шода и Баху теоретически, но намъ еще неизвѣстныхъ. Наконецъ, мыслимо и третье предположеніе, что хромогены, образовавшись изъ продуктовъ анаэробнаго распада, окажутся не только переносителями кислорода, но въ то же время и горючимъ матерьяломъ. Дальнѣйшія изслѣдованія должны показать, насколько справедливо послѣднее предположеніе. При настоящемъ состояніи нашихъ знаній на хромогены нужно смотрѣть или какъ на автоксидаторы, или же какъ на акцепторы.

---

1) E. Overton. Pringsheim's Jahrbücher für wiss. Botanik. XXXIII. 1898, pag. 171.

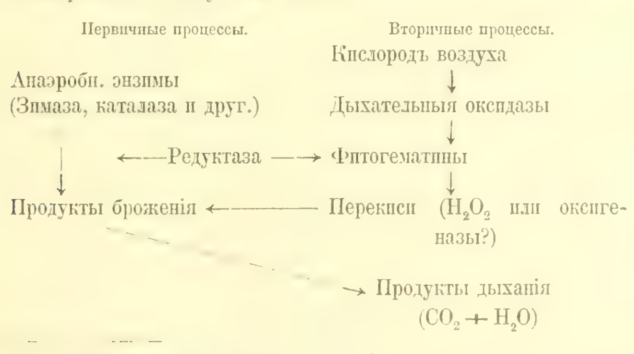
2) W. Palladin. Berichte botan. Gesellschaft. 1898, pag. 389.

3) В. Палладинъ. Извѣстія Академіи Наукъ. 1909, стр. 371.

Всѣ дыхательные пигменты, каково бы ни было ихъ химическое строеніе, я предлагаю соединить въ одну группу подъ именемъ *фитогематиновъ*, чтобы указать на ихъ физіологическое значеніе, одинаковое съ гематиномъ крови. Такимъ образомъ, устанавливается единство дыхательныхъ процессовъ какъ у животныхъ, такъ и у растеній. До сихъ поръ еще распространено мнѣніе, что у высшихъ животныхъ гемохромогенъ гемоглобина поглощаетъ *непосредственно* кислородъ изъ воздуха и превращается въ гематинъ. Послѣ того, какъ въ крови открыты оксидазы, болѣе вѣроятности за то, что онѣ являются посредниками между кислородомъ воздуха и гемохромогеномъ.

Такъ Бредигъ говоритъ: «Das Oxyhämoglobin spielt also bei den Oxydationen im Blutlauf nicht die Rolle des Sauerstoffkatalysators, sondern nur die des Sauerstoffspeichers, wie etwa das Wasserstoffsuperoxyd bei der Oxydation des Indigos. Die eigentlichen Sauerstoffüberträger sind nach dem heutigen Stande der Forschung die neben dem Oxyhämoglobin vorhandenen Oxydationsfermente, welche im Stroma und in den Geweben enthalten sind, und welche dieselbe Rolle spielen, wie das katalysierende Platin bei der Oxydation des Indigos» [1]. Еще ближе стоятъ къ растеніямъ простѣйшія животныя [2]. Ихъ кровь безцвѣтна и окрашивается только при доступѣ воздуха, конечно, при содѣйствіи оксидазъ. Кромѣ того, пигменты ихъ крови, такъ же какъ и у растеній, разнообразнаго цвѣта и различнаго химическаго состава. Поэтому я полагаю, что мы имѣемъ полное право считать клѣточный сокъ растеній по его функціи *кровью растеній*.

Схему дыханія растеній на основаніи современнаго состоянія вопроса можно изобразить въ слѣдующемъ видѣ:



1) Bredig. Anorganische Fermente. 1901, pag. 87.

2) von Fürth. Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere. Jena. 1903.

Подводя окислительные процессы дыханія растеній подъ одну изъ описанныхъ въ началѣ главы окислительныхъ схемъ, мы должны допустить слѣдующія возможности:

1) Окисленіе идетъ по схемѣ, данной Манхотомъ для окисленія оксантранола въ антрахинонъ (стр. 520). Оксантранолъ $+ O_2 =$ антрохинонъ $+ H_2O_2$. Въ такомъ случаѣ хромогенъ соотвѣтствовалъ бы оксантранолу, т. е. былъ бы просто автоксидаторомъ и переносителемъ активированнаго кислорода была бы перекись водорода. Правда перекись водорода не найдена въ растеніяхъ, но отсюда еще не слѣдуетъ, что она въ растеніяхъ не образуется.

2) Окисленіе идетъ по схемѣ, данной Энглеромъ и Вейсбергомъ (стр. 520). Тѣло со свойствами перекиси, полученное при процессѣ самоокисленія, можетъ отдать половину своего кислорода другому тѣлу *B*.

$$AO_2 + B \rightarrow AO + BO$$

Тѣло AO можетъ дѣйствовать окисляющимъ образомъ и далѣе

$$AO + B \rightarrow A + BO.$$

Въ такомъ случаѣ во время дыханія хромогенъ (A) явился бы акцепторомъ. Полученный при его окисленіи пигментъ (AO_2) и былъ бы той сложной перекисью (оксигеназой), которая, по теоріи какъ Энглера и Вейсберга, такъ и Шода и Баха, является переносительницей активированнаго кислорода. Итакъ, задача будущихъ изслѣдованій — выяснить, являются ли дыхательные хромогены только автоксидаторами, или же также и акцепторами. Другими словами, нужно выяснить, образуется ли въ растеніяхъ перекись водорода, или же сложныя перекиси.

Играетъ ли хромогенъ роль автоксидатора или акцептора, полученный изъ него пигментъ сейчасъ же снова возстанавляется въ хромогенъ. Это возстановленіе можетъ идти или при помощи особаго фермента редуктазы, или же возстановленіе можетъ идти безъ участія фермента по одной изъ схемъ, описанныхъ выше. Роль возстановителя можетъ играть окисляемое тѣло. Напримѣръ, роль глюкозы въ окисленіи солей окиси церія (стр. 522).

Слѣдовательно, по моей теоріи дыханія, для окисленія недостаточно однѣхъ оксидазъ.

20) *Для окислительныхъ процессовъ необходимо присутствіе въ растеніяхъ дыхательныхъ хромогеновъ.*

Итакъ, для окислительныхъ процессовъ дыханія, кромѣ доставляемаго

анаэробными процессами окисляемаго матерьяла и кислорода воздуха необходимо еще присутствіе оксидазы, хромогена и перекиси. Только при наличности этихъ трехъ веществъ продукты анаэробнаго распада будутъ окисляться кислородомъ воздуха. Недостатокъ одного изъ нихъ вызоветъ остановку окислительныхъ процессовъ. Это показываетъ, что вторичная (окислительная) стадія дыханія является процессомъ значительно болѣе сложнымъ, чѣмъ первичная стадія анаэробнаго распада. Имѣющійся фактическій матерьялъ вполнѣ подтверждаетъ высказанное мнѣніе.

Въ моихъ опытахъ надъ дыханіемъ растеній, убитыхъ низкой температурой, они сначала помѣщались въ токѣ водорода, гдѣ оставались до полнаго прекращенія выдѣленія углекислоты. Количество найденной углекислоты давало понятіе объ энергіи анаэробныхъ процессовъ. Затѣмъ черезъ приборъ пропускался токъ воздуха. По выдѣленной при этихъ условіяхъ углекислотѣ опредѣлялась энергія окислительныхъ процессовъ. Затѣмъ растенія измельчались и къ нимъ прибавлялась пирогалловая кислота. Снова начиналось выдѣленіе углекислоты, которое дыханіемъ уже назвать нельзя. Оно указываетъ только на то, что въ переставшемъ дышать растеніи осталась еще пероксидаза и, кромѣ того, по теоріи Шода и Баха, гипотетическая оксигеназа, такъ какъ одна пероксидаза окислить пирогалловой кислоты не можетъ. Наступающее черезъ нѣкоторое время прекращеніе выдѣленія углекислоты указываетъ на израсходованіе гипотетической оксигеназы. Тогда прибавлялся растворъ перекиси водорода и снова начиналось выдѣленіе углекислоты, указывавшее, что въ изслѣдуемомъ растеніи еще оставалась пероксидаза. Затѣмъ прекращалось выдѣленіе углекислоты, указывавшее на израсходованіе пероксидазы. Итакъ, прибавленіе пирогалловой кислоты и перекиси водорода даютъ намъ возможность заключать о количествѣ пероксидазы. Методъ этотъ не вполнѣ точенъ, на что указывалъ Стокляса[1]), но для первоначальныхъ развѣдокъ при внимательной работѣ даетъ вполнѣ удовлетворительные результаты.

Прилагаемая таблица даетъ понятіе о количествахъ углекислоты различнаго происхожденія, выдѣляемой замороженными растеніями[2]).

1) J. Stoklasa, A. Ernest und K. Chocensky. Zeitschrift für physiol. Chemie. Band. 1907. pag. 303.

2) W. Palladin. Zeitschrift für physiol. Chemie. Band. XLVII. 1906. pag. 407.

Количество углекислоты въ миллиграммахъ, выдѣленной 100 граммами сырого вещества замороженныхъ растенiй.

Растенiя.	Въ водородѣ.	На воздухѣ.	Съ пирогалловой кислотой.	Съ пирогалловой кислотой и H_2O_2.
1. Зародыши пшеницы.	1025	0		
» »	1282	0		
» »			80	1424
2. Этiолированные листья бобовъ.	100	142	648	293
3. Этiолированные листья бобовъ, кормленные сахаромъ . . .	166	308		
4. Этiолированные листья бобовъ, кормленные сахаромъ и свѣтомъ.	185	416	1789	1149
5. Старые листья *Plectogyne japonica*	45	18		
»			120	1128

Принявши количество углекислоты, выдѣленной въ водородѣ, равнымъ во всѣхъ опытахъ 100, получимъ слѣдующее соотношенiе:

Растенiя.	Въ водородѣ.	На воздухѣ.	Съ пирогалловой кислотой.	Съ пирогалловой кислотой и H_2O_2.
1. Зародыши пшеницы.	100	0	7	123
2. Этiолированные листья бобовъ.	100	142	648	293
3. Этiолированные листья бобовъ, кормленные сахаромъ. . . .	100	185		
4. Этiолированные листья бобовъ, кормленные сахаромъ и свѣтомъ.	100	225	967	621
5. Старые листья *Plectogyne japonica*	100	40	266	2506

Разсматривая эти таблицы, мы прежде всего видимъ неожиданный результатъ: замороженные зародыши пшеницы неспособны къ окислительнымъ процессамъ, хотя содержатъ очень большія количества пероксидазы, такъ какъ съ пирогалловой кислотой и перекисью водорода начинаютъ выдѣлять большія количества углекислоты. Изъ экстрактовъ ихъ мною была выдѣлена сильно дѣйствующая пероксидаза. Зародыши пшеницы не являются исключительнымъ объектомъ. Мною и Костычевымъ[1]) затѣмъ было найдено, что замороженныя сѣмена гороха также почти неспособны къ окислительнымъ процессамъ и при полномъ доступѣ воздуха образуютъ спиртъ. Отсюда слѣдуетъ, что

21) *Одной пероксидазы недостаточно для окисленія продуктовъ анаэробнаго распада кислородомъ воздуха.*

Чего же не хватаетъ замороженнымъ зародышамъ пшеницы или, другими словами, образованіе какого вещества задерживаетъ низкая температура, такъ какъ живые зародыши способны къ окислительнымъ процессамъ? Мы видимъ (2-ая таблица), что безъ перекиси водорода замороженные зародыши почти не разлагаютъ пирогалловой кислоты. Слѣдовательно, по теоріи Шода и Баха, имъ недостаетъ оксигеназы. Мои изслѣдованія показываютъ, что у нихъ нѣтъ хромогена. Хромогенъ начинаетъ у нихъ накопляться только послѣ автолиза. Переходя къ этіолированнымъ листьямъ бобовъ, мы видимъ, что они, напротивъ, больше выдѣляютъ углекислоты окислительныхъ процессовъ, чѣмъ анаэробной. Въ водородѣ они остаются желтыми, послѣ же пропусканія воздуха быстро начинаютъ чернѣть. Слѣдовательно, въ замороженныхъ этіолированныхъ листьяхъ бобовъ идетъ быстрое окисленіе хромогена. Кормленіе сахаромъ — и еще лучше сахаромъ и свѣтомъ — увеличиваетъ количество хромогена и поэтому количество углекислоты окислительныхъ процессовъ сильно увеличивается: со 142 на 185 и 225. Присутствіе хромогена отразилось и на отношеніи къ пирогалловой кислотѣ: замороженные этіолированные листья безъ прибавленія перекиси водорода окисляютъ ее съ выдѣленіемъ очень большихъ количествъ углекислоты. Кормленіе сахаромъ и свѣтомъ, увеличивающее количество хромогена, отражается усиленнымъ окисленіемъ пирогалловой кислоты. Итакъ, этими опытами устанавливается зависимость какъ окислительныхъ процессовъ внутри клѣтки, такъ и окисленіе ею пирогалловой кислоты отъ хромогеновъ.

1) W. Palladin und S. Kostytschew. Zeitschrift für physiol. Chemie XLVIII. 1906. pag. 214.

22) *Безъ хромогеновъ невозможны не только окислительные процессы въ растеніяхъ, но и окисленіе ими пирогалловой кислоты.*

Слѣдовательно, при окисленіи пирогалловой кислоты хромогены замѣняютъ собою искусственно вводимую перекись водорода. Въ старыхъ органахъ количество хромогена уменьшается. Поэтому замороженные старые листья *Plectogyne* на воздухѣ мало выдѣляютъ углекислоты и слабо окисляютъ пирогалловую кислоту, не смотря на большое количество пероксидазы: послѣ прибавленія перекиси водорода начинается сильное выдѣленіе углекислоты. Итакъ, изученіе приведенной таблицы показываетъ, что хромогенъ замѣняетъ собой перекись водорода или потому, что самъ превращается въ перекись (оксигеназу), или же потому, что при его окисленіи побочнымъ продуктомъ является перекись водорода или сложная перекись. Рѣшить этотъ вопросъ должны будущія изслѣдованія.

Теорія Шода и Баха, вполнѣ соотвѣтствующая современному состоянію нашихъ свѣдѣній объ окислительныхъ процессахъ, должна быть дополнена въ томъ направленіи, что вмѣсто гипотетической оксигеназы мы должны признать участіе въ процессѣ дыханія повсюду распространенныхъ дыхательныхъ хромогеновъ. Необходимо только выяснить ихъ участіе въ образованіи перекисей.

Изученіе дыханія растеній еще далеко не закончено. Чѣмъ больше мы изучаемъ его, тѣмъ все сложнѣе и сложнѣе оказывается этотъ процессъ. Детальное изученіе еще болѣе осложняется его зависимостью какъ отъ потребностей организма, такъ и отъ внѣшнихъ условій. Этой двоякаго рода зависимости я имѣю въ виду посвятить новую статью. Но мы уже и теперь ясно видимъ, что выдѣляемыя во время дыханія углекислота и вода, выражаясь пророческими словами Шёнбейна, это только «*die Schlussscene eines aus mehreren Acten bestehenden chemischen Dramas*».

Примѣчаніе къ стр. 476. Опыты Н. Н. Иванова, производимые въ моей лабораторіи, показали, что усиленное выдѣленіе углекислоты зародышами пшеницы послѣ кормленія ихъ продуктами автолиза дрожжей, не является простымъ окисленіемъ, какъ это можно было думать на основаніи опытовъ Костычева. Это болѣе сложный процессъ питанія, такъ какъ усиленное выдѣленіе углекислоты наблюдается какъ въ безкислородной средѣ, такъ и у замороженныхъ зародышей.

Опечатка: стр. 467, 3 стр. сверху: вмѣсто **относительнымъ — окислительнымъ.**

Оглавленіе. — Sommaire.

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.

Апрѣль 1909 г. За Непремѣннаго Секретаря, Академикъ Князь *Б. Голицынъ.*

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

1909. № 8.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 МАЯ.

BULLETIN

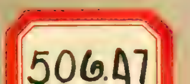
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

1 MAI.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.



ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI серія) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, при томъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ,—семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утверждаемому и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Изъ рукописныхъ матеріаловъ экспедиціи М. М. Березовскаго въ Кучу.

Н. Д. Миронова.

(Представлено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 11 марта 1909 г.).

Однимъ изъ крупнѣйшихъ пріобрѣтеній востоковѣдѣнія въ концѣ прошлаго вѣка является безспорно изслѣдованіе Восточнаго Туркестана, — области, гдѣ сталкивалось столько различныхъ племенъ, столько культуръ — индійская, иранская, сирійская, китайская, тюркская, — гдѣ отчасти смѣнялись, отчасти уживались бокъ о бокъ манихейство, буддизмъ, христіанство, конфуціанство, даосизмъ, впослѣдствіи смѣненные мусульманствомъ. Оно то и разрушило памятники предшествующихъ вѣковъ, обратило ихъ въ тѣ порой жалкіе клочки, которые сейчасъ занимаютъ столькихъ оріенталистовъ. Надо ли перечислять тѣ богатые результаты, которые дали уже различнымъ отраслямъ науки экспедиціи Г. Е. Грумъ-Гржимайло, Dutreuil de Rhins, Д. А. Клеменца, Stein, Grünwedel, v. Le Coq, Pelliot, M. M. Березовскаго и многолѣтняя дѣятельность недавно скончавшагося Н. Ѳ. Петровскаго.

Мы имѣемъ пракритскую Dharmapada (работы С. Ѳ. Ольденбурга, Senart и Lüders), множество санскритскихъ, — буддійскихъ и иныхъ текстовъ (работы Hoernle, Bühler, С. Ѳ. Ольденбурга, Pischel, Boyer, S. Lévi, Sieg, Stönner), уйгурскихъ (F. W. K. Müller, В. В. Радловъ, Foy, v. Le Coq), средне-иранскихъ — манихейскихъ (F. W. K. Müller, К. Г. Залеманъ).

Такимъ образомъ Восточный Туркестанъ далъ пока неоцѣнимое богатство новыхъ данныхъ для другихъ областей оріенталистики. Тѣ же немногія данныя, которыя попадались относительно самихъ туземцевъ Восточнаго Туркестана, оставались загадкой, научнымъ курьезомъ. Hoernle въ рядѣ

работъ (JASB 1893—1897) и Leumann (Literatursprr.)[1]) опубликовали facsimile нѣсколькихъ рукописей, дали попытку ихъ транскрипціи — далеко несовершенную, списки санскритскихъ словъ и — весьма проблематическіе — туземныхъ. Удалось лишь установить, что часть текстовъ религіознаго — буддійскаго содержанія, другая — медицинскаго (Hoernle, Weber & Macartney MSS), третья — дѣловые документы. Насчитывали нѣсколько языковъ: языкъ дѣловыхъ документовъ — близкій къ иранскому, — прото-тибетскій и монгольскій.

Leumann (I Teil, p. 651) установляетъ слѣдующую классификацію: языкъ I: a) отрывки буддійскихъ сочиненій, b) медицинское сочиненіе; языкъ II: a) отрывки буддійскихъ сочиненій, b) дѣловые документы. SS. принимаютъ также дѣленіе на 2 языка съ 2 группами (A и B) въ каждомъ, но отрицаютъ дѣленіе по содержанію. Языкъ, изслѣдованію котораго посвящена ихъ работа, — *до сихъ поръ неизвѣстный*, они предлагаютъ назвать языкомъ I A, находя, что a и b Leumann'a совершенно тожественны (p. 916). Съ этимъ нельзя не согласиться: достаточно бѣглаго сравненія, хотя бы отрывковъ Leumann'a Literatursprr. и Hoernle, Weber & Macartney MSS, чтобъ убѣдиться, что предъ нами одинъ и тотъ-же языкъ, довольно рѣзко отличающійся отъ языка I A SS. (Укажемъ на характерныя для I B окончанія — падежныя? — tse, — ttse, ṣṣe, — ṣṣana, — tsana). SS. не берутся опредѣлять взаимоотношеніе A и B, — объ этомъ мы выскажемся далѣе, при разсмотрѣніи данныхъ о склоненіи языка I.

Въ языкѣ II въ группахъ A и B Leumann склоненъ видѣть нарѣчія, довольно далеко отстоящія одно отъ другого. Можетъ быть, въ недалекомъ будущемъ удастся установить больше точекъ соприкосновенія между ними, и

---

1) R. Hoernle. Facsimile reproduction of Weber MSS., Part IX and Macartney MSS., Set I (reprinted from the JASB., vol. LXX, B. I, Extra — № 1. — 1901). — (Hoernle, Weber & Macartney MSS).

E. Leumann. Über eine von den unbekannten Literatursprachen Mittelasiens. З. А. Н. И. Ф. О. 8. IV. 8. 1900. — (Leumann, Literaturspr.).

F. W. K. Müller. Beitrag zur genaueren Bestimmung der unbekannten Sprachen Mittelasiens. SKPAW, 1907, pp. 958—60. (Müller, Beitrag).

E. Leumann. Über die einheimischen Sprachen von Ostturkestan im frühern Mittelalter.

Erster Teil. ZDMG, Band 61, 1907 (Leumann, I Teil).
Zweiter Teil. ZDMG, Band 62, 1908 (Leumann, II Teil).

Sieg und Siegling. Tocharisch, die Sprache der Indoskythen. SKPAW, 1908, pp. 915—934. (SS.).

Baron A. von Staël-Holstein. Tocharisch und die Sprache II. И. А. Н., 1908, pp. 1367—1372. (Staël-Holstein).

(Въ скобкахъ сокращенія, подъ которыми данныя сочиненія будутъ цитироваться).

число языковъ будетъ сведено къ 2. (По крайней мѣрѣ баронъ А. А. фонъ Сталь-Гольштейнъ, — какъ намъ извѣстно изъ частныхъ бесѣдъ — склоненъ принимать II А и В за одинъ языкъ: различіе лишь въ содержаніи, стилѣ; В есть лишь разговорная форма А). Что же это за языки? Заслуга SS. — установленіе родства съ индоевропейскими языка I; индоевропейское же происхожденіе языка II было уже давно извѣстно. По крайней мѣрѣ, языкъ II В Hoernle и Stein («Ancient Khotan») назвали «Eastern Iranian». Leumann (II Teil) называетъ его арійскимъ, указывая на близость къ иранскому.

Müller (Beitrag) приводитъ уйгурскій колофонъ Maitreyasamiti, который говоритъ, что это сочиненіе переложено съ индійскаго на языкъ toxri (тохарскій), а съ послѣдняго на тюркскій, т. е. уйгурскій. Это же сочиненіе того же автора (или компилятора) Aryacandra встрѣчается и на языкѣ I А. Основываясь на этомъ, SS. называютъ этотъ языкъ «Tocharisch, die Sprache der Indoskythen». Между тѣмъ, Baron von Staël-Holstein посвящаетъ свою краткую работу доводамъ въ пользу правъ языка II на названіе тохарскаго.

Въ этомъ языкѣ Nominat. sing. оканчивается (темы на — a) на — i или, что, повидимому, то же самое, на — ä; окончаніе Genit. plur. anu (gyastānu gyastä = skt. devātideva). Съ одной стороны въ уйгурскихъ текстахъ санскритскія слова на — a встрѣчаются съ окончаніемъ — i (напр. Varuni = skt. Varuṇa), такъ что это явленіе, вплоть до Vaibazaki Aryačintri (Vaibhaṣika Āryacandra) цитированнаго колофона надо объяснять вліяніемъ языка II (въ языкѣ I — этого окончанія — i нѣтъ). Съ другой стороны аналогичныя формы мы встрѣчаемъ въ титулѣ индоскиѳскихъ царей, — на монетахъ, а также и въ позднѣйшихъ индійскихъ надписяхъ и отчасти въ литературныхъ произведеніяхъ. Ихъ титулъ въ индійскихъ источникахъ ṣāhānu ṣāhi = pkt. sāhāṇusāhi, — на монетахъ же въ греческой транскрипціи — ṣahanāno ṣah или ṣahiano ṣāh (ṣahi) = «царь царей». Искусно оперируя большимъ научнымъ аппаратомъ, баронъ фонъ Сталь-Гольштейнъ приходитъ уже изъ этихъ чисто-филологическихъ соображеній къ выводу — болѣе чѣмъ вѣроятному, скажемъ мы, — что названіе toxri — тохарскаго = индоскиѳскаго принадлежитъ по праву языку II. Тотъ-же колофонъ, на который ссылаются SS., является скорѣе лишней опорой для теоріи Сталь-Гольштейна: Maitreyasamiti была составлена по индійскимъ источникамъ на языкѣ II Aryacandra, затѣмъ переведена неизвѣстнымъ на языкъ I. Текстъ на языкѣ II былъ также переведенъ на уйгурскій языкъ нѣкіимъ Prajñārakṣita (Staël-Holstein, p. 1371).

1) Кромѣ этихъ чисто-филологическихъ доводовъ, можно привести еще нѣкоторыя соображенія. Тексты на языкѣ I встрѣчаются въ большомъ количествѣ на сѣверѣ (Турфанъ, Карашаръ, Куча), тексты же на языкѣ II — на югѣ (Хотанъ, Эндерэ), т. е. мѣстности, относимой нашими источниками (Сюанъ-Цзанъ) къ Тахаристану.

2) Баронъ фонъ Сталь-Гольштейнъ нашелъ въ петербургскихъ матерьялахъ отрывки двуязычные: на языкѣ II B съ китайскимъ переводомъ. Китайскій текстъ датированъ VIII в. по Р. Х. Между тѣмъ, арабскіе источники VIII в.[1]) говорятъ, что тохарскій языкъ весьма близокъ къ иранскому. Близость къ иранскому языка II очевидна, чего отнюдь нельзя сказать относительно языка I [2]).

Такимъ образомъ, можно считать почти установленымъ тожество В. Туркестанскаго языка II съ Тохарскимъ — индоскиоскимъ. — Перейдемъ теперь къ ознакомленію съ языками, такъ долго бывшими загадкой. Какъ извѣстно, самое дешифрированіе текстовъ на этихъ языкахъ было возможно лишь потому, что туземцы пользовались сѣверно-индійскимъ алфавитомъ Brahmī, — однако въ болѣе или менѣе значительно измѣненной формѣ (доходящей порой — какъ въ языкѣ II B до курсива, — Slanting по обозначенію Hoernle). Открытіе нѣсколькихъ санскритскихъ текстовъ, писаныхъ Brahmī въ В. Туркестанѣ, облегчило чтеніе туземныхъ рукописей. Но этого было мало. Туземцы для нѣкоторыхъ звуковъ, отсутствовавшихъ въ индійскихъ нарѣчіяхъ, отчасти ввели новые знаки, отчасти же примѣняли ближе подходившіе къ нимъ знаки Brāhmī, — разумѣется въ иномъ значеніи, чѣмъ въ санскритѣ. Это то и вносило путаницу въ первыя попытки транскрипціи. Leumann и Hoernle открыли лишь одинъ новый знакъ ä (÷), прочіе новые знаки читались ими какъ ближайшіе санскритскіе (вмѣсто w или *k* Leumann читалъ kh, вмѣсто *p* — dh и т. д.). SS. замѣтили, что почти всѣ новые знаки (Fremdzeichen) появляются въ извѣстныхъ случаяхъ *вмѣсто* нѣкоторыхъ индійскихъ. Руководясь этимъ, они и установили ихъ истинное значеніе. На стр. 918 мы находимъ цѣлый рядъ новыхъ знаковъ: *k*, dh, *n*, *p*, *m*, *r*, *l*, w, *ś*, *ṣ*, *s*. — Мы примѣнили таблицу SS. къ транскрипціи отрывковъ Leumann'a (Literaturspr.) и собранія Березовскаго (Азіатскій Музей). Всѣ знаки SS. мы тамъ нашли, новыхъ же, т. е. не приводимыхъ ими, не встрѣчали. Замѣтимъ, что только знаки ÷ (ä) и *k* попадаются въ языкѣ II, всѣ остальные встрѣчаются лишь въ текстахъ языка I (A и B). Звукъ ÷ (ä)

1) Marquart, Erānšahr, p. 89.

2) Эти данныя взяты нами изъ находящейся сейчасъ въ печати работы барона Сталь-Гольштейна.

SS. приравниваютъ къ Schwa indogermanicum, неопредѣленной гласной, транскрибируемой ə. Въ языкѣ I онъ легко выпадаетъ (напр., ñkadh — genit. ñäktes); иногда этотъ знакъ замѣняется i. Эта замѣна особенно часто встрѣчается въ языкѣ II, даже въ транскрипціи санскритскихъ словъ (çavayamä = çavayāmi, — Staël-Holstein, p. 1367). Повидимому тамъ ∸ лишь графически отличается отъ i, какъ думаетъ Leumann (I Teil, p. 656, прим. — balysä = balysi, читай balzi и т. д.). Врядъ ли онъ имѣетъ что-нибудь общее съ нѣмецкимъ ä: наша транскрипція лишь вводитъ въ заблужденіе — не слѣдуетъ забывать, что въ основѣ системы Brāhmī лежитъ семитическій принципъ, и *a* есть, въ сущности, эквивалентъ alef'a.

Каковъ былъ характеръ специфически восточно-туркестанскихъ звуковъ, выражаемыхъ «Fremdzeichen» — установить нелегко. Ясно, что это не aspirata, такъ какъ h въ яз. I отсутствуетъ (знакъ h встрѣчается лишь въ заимствованныхъ словахъ). SS. (p. 918) утверждаютъ, что эти «дублеты» встрѣчаются только въ исходѣ словъ передъ согласной, но не въ лигатурахъ, гдѣ пишутся обыкновенные знаки Brāhmī. Въ началѣ или внутри словъ дублеты *никогда* не вокализуются. Съ другой стороны, знакъ ∸ встрѣчается послѣ обыкновенныхъ согласныхъ въ исходѣ словъ съ virama; въ такихъ случаяхъ ∸ по мнѣнію SS. имѣетъ значеніе «Klangstütze». Въ одномъ случаѣ *śak* встрѣчается вмѣсто обыкновеннаго *śäk* («10»). Изъ этого SS. дѣлаютъ выводъ, что всѣ новые знаки (кромѣ w) лишь дублеты обыкновенныхъ, но съ *интегрирующимъ ä*. Намъ кажется, что это заключеніе недостаточно обосновано. Прежде всего *śak* вмѣсто *śäk* можетъ быть простой опиской. Мы же нашли въ отрывкахъ Березовскаго нѣсколько случаевъ, гдѣ «дублеты» вокализованы: *r*aṃ (Бер. I, 2^{b}, стр. 4); ṣsaṃ (Бер. I, 10^{b}, стр. 5); sä (Бер. I, 10^{a}, стр. 4); nsä (Бер. I, 10^{b}, стр. 5). Особенно послѣдніе 2 примѣра дѣлаютъ положеніе SS. весьма мало вѣроятнымъ.

Таблица звуковъ языка I A (SS., p. 920) открываетъ намъ одно весьма характерное явленіе — полное отсутствіе mediae. Это побудило профессора Pischel'я въ своемъ послѣсловіи (Nachwort) выставить законъ о переходѣ въ яз. I mediae въ tenues (SS., p. 932), чему не мало примѣровъ: knān — знать — γι-γνώ-σκω, kam — идти — skt. gam (нѣм. kommen). Еще одна интересная черта яз. I — склонность къ palatales, распространяющаяся даже на заимствованныя слова (ñare-skt. naraka — «адъ», SS., p. 921). SS. выставляютъ законъ перехода dentales въ palatales (SS., p. 927), напримѣръ, maca*r* — «мать», praca*r* — «братъ», ckāca*r* — «дочь» — skt. duhitar, окончаніе 3 plur. въ глаголахъ — ñc^{ä} = nti, ṣeñc^{ä} = skt. santi. Укажемъ кстати нѣкоторыя параллели съ другими индоевропейскими языками (см. SS., p. 927): *tu* — ты —

лат. tu, *wir* = лат. vir, *ālyek* — лат. alius, *wändh* (читай windh?) — лат. ventus, *por* = πῦρ, *ñom* — nomen, *yakwe* (I B) — equus, *ku* (I B) — κυων, *okso* (I B) — корова — герм. ochs, *kandh* (I B kante) = 100 — centum, tri — три и т. д. Въ этой таблицѣ прежде всего бросается въ глаза близость словаря языка I къ европейской вѣтви, гораздо болѣе замѣтная, чѣмъ связь съ арійскими. Это и привлекло вниманіе ученыхъ, напр. Eduard'a Meyer (Geschichte der Altertums² (1909), I B, II Hälfte, pp. 799 sqq.). Намъ кажется, что не слѣдуетъ упускать изъ виду связи съ восточной вѣтвью въ фонетикѣ, именно въ вокализмѣ: yakwe — equus — skt. açva, ir. aspa: *pañ* = πεντε — skt., ir. pañca; ṣak — sex — skt. ṣaṣ; kandh — centum — skt. çata, ir. sata, knan — γνω (γιγνωσκω) — skt. jnā, ir. zan, *kam* — skt. gam. — нѣм. kommen Въ приведенныхъ примѣрахъ мы видимъ характерный для арійскихъ языковъ переходъ *e* и *o* праязыка въ *a*. За то съ другой стороны можно указать много случаевъ, гдѣ эти *e* и *o* сохраняются, напримѣръ, o*k*adh — octo — skt. aṣṭa, ir. aṣta, ñom (I B ñem) — nomen, skt., ir. nāman, ṣeñcᵃ — εἰσι — skt. santi. Такимъ образомъ вокализмъ языка I занимаетъ среднее мѣсто между арійскими и европейскими языками.

Относительно флексіи языка I SS. не указываютъ параллелей съ индоевропейскими; профессоръ Pischel (Nachwort) находитъ даже, что туземцы В. Туркестана («индоскиоы», какъ онъ ихъ называетъ) — усвоили флексію какого-то другого языка, сохранивъ индоевропейскій словарь (и спряженіе, какъ мы увидимъ далѣе). SS. (p. 922) различаютъ въ языкѣ I A нѣсколько склоненій: темы на -une, на -e и остатки другихъ (на -i). Окончанія sing. nom. acc.-, instr. -yo, dat. -acᵃ, abl. -as, gen. -es, loc. -am, comitativus — aśśäl; окончаніе -ā служитъ для выраженія причины («auf Grund von»). Окончанія pluralis тѣ же, но между темой и окончаніемъ стоитъ инфиксъ, напримѣръ, dat. sing. отъ ñ*k*adh («богъ») — näktacᵃ, — dat. plur. naktasacᵃ, abl. sing. näktäs, abl. plur. näktasas. Только въ pluralis встрѣчается форма на -aśśi, по словамъ SS. — особая форма gen. partitiv.

SS. полагаютъ (p. 917), что только языкъ I A имѣетъ склоненіе въ настоящемъ смыслѣ слова — съ падежными окончаніями, тогда какъ языкъ I B имѣетъ лишь приставки. Такъ ли это? P. 917 приводится слѣдующая сравнительная таблица склоненія слова *paltsak* (I A) — palsko (I B) = skt. vijñāna:

	A	*B*
Nom.	*paltsak*	palsko
Abl.	*paltskaṣ*	palsko-mem
Gen.	*pal(t)skes*	palsko-tse
Loc.	*pal(t)skaṃ*	palsko-ne.

Намъ кажется, что въ gen. и locat. можно найти нѣчто общее; не являются ли формы palskotse и palskone первоначальными, болѣе древними по отношенію къ соотвѣтствующимъ формамъ языка I A? Конечное n въ Brāhmī (вообще въ сѣверно-буддійскихъ текстахъ и въ санскритѣ) выражается чрезъ anusvāra; поэтому мы можемъ читать *pal*(t)*sk*an, — т. е. почти та же форма, что и въ I B, но съ отпаденіемъ конечнаго e. Такое отпаденіе вообще не рѣдко: I A — *k*andh (100) = I B — *k*ante; «третій» въ I A — tridh, въ языкѣ I B — trite и т. п. (ср. SS., p. 925).

Такая же связь не невозможна и въ окончаніяхъ gen.: I A — *s*, I B — tse. (Переходъ ts въ ṣ — I A — tsar, I B — ṣar («рука»). Повидимому, самое слово palsko — *paltsak* является въ I B въ первоначальной формѣ, въ языкѣ же I A уже неустойчивость t между l и s можетъ указывать на то, что оно вставлено лишь для благозвучія. Затѣмъ въ языкѣ I B часто встрѣчаются окончанія -cce (-cᵃ — dat.?) — wro-cce, peñya-cce, — -ṣṣe (=āśśi?) (Leumann, Literaturspr.). Это все заставляетъ насъ думать, что склоненія языка I B ближе къ склоненію I A, чѣмъ полагаютъ SS.

Даже болѣе того: возможно, что склоненіе I B первоначально — его «приставки» превратились въ «падежныя окончанія» въ языкѣ I A. Это соображеніе, а также указанное нами отпаденіе конечныхъ гласныхъ въ языкѣ I A наводитъ насъ на мысль, что B есть древнѣйшая форма языка I, A — позднѣйшая. SS. (p. 917) отказываются опредѣлить отношеніе между ними: является ли различіе хронологическимъ или діалектическимъ. Одно, конечно, не исключаетъ другого: въ силу какихъ-либо обстоятельствъ въ извѣстной части Восточнаго Туркестана могло сохраниться болѣе древнее нарѣчіе наряду съ болѣе развитымъ въ другой мѣстности.

Кромѣ того, по нашему мнѣнію, возможны параллели во флексіи и съ другими языками. Такъ окончаніе -ā, выражающее отношеніе причинности, легко можетъ быть сопоставлено съ арійскимъ -ā, окончаніемъ instrumentalis. (Если только въ языкѣ I A это не простая приставка, что допускаютъ SS.). Далѣе можно сопоставить окончаніе gen. sing. -tse (I B, -*s* въ I A) съ skt. -sya, av. he (темы на -a и pronomina).

Можетъ быть есть нѣкоторая связь между -āśśi (или aśśi) — gen. partit. и skt. -su, оконч. loc. plur. (греч. -σι), тѣмъ болѣе, что въ skt. locat. употребляется почти въ одномъ смыслѣ съ genit. part. (Speyer, Ved. und skt. Syntax, Gr. I. A. Ph., § 77, 2). SS. переводятъ, напримѣръ, wrasaśśi (p. 931) — «unter den Menschen»: по санскритски было бы «manuṣyeṣu».

Весьма интересно сопоставленіе, дѣлаемое Ed. Meyer (op. cit., p. 802),

окончанія comitat. -aššäl съ comit. -aššil въ Mitani, — этомъ первомъ въ исторіи представителѣ арійскихъ языковъ.

Само собой разумѣется, всѣ наши сопоставленія лишь гипотезы, можетъ быть, черезъ-чуръ смѣлыя. Пока у насъ не будетъ больше матерьяла, особенно двуязычныхъ текстовъ, пока не установлены вполнѣ точно ни значеніе формъ, ни число ихъ (напримѣръ, Vaibhāṣikyā*p* во много разъ цитированомъ колофонѣ — SS., p. 928 — вѣроятно, какъ думаетъ Staël-Holstein, p. 1371, casus obliquus, но какой?), — всѣ сужденія болѣе или менѣе гипотетичны. Но все же было бы странно, если бы языкъ I, сохранивъ и словарь, и спряженіе индоевропейскихъ языковъ, совершенно утратилъ индоевропейское склоненіе, замѣнилъ бы его заимствованнымъ изъ другого, чуждаго языка. Проф. Pischel (p. 934) ссылается на примѣръ языка Nuri (Macalister, Journ. Gypsy Lore Soc., N. S. I. 385), но странность многихъ падежныхъ окончаній можетъ быть объяснена иначе. Новоиндійскіе языки (Bengālī, Hindī и др.) отчасти утратили санскритскія падежныя окончанія и замѣнили ихъ новообразованіями, восходящими къ санскриту же. Такъ, plural. образуется чрезъ прибавленіе -log = skt. loka, или -jan = skt. jana (оба эти слова значатъ «люди») — см. Hoernle. Gram. Gauḍian. languages. London, 1880, p. 185; окончаніе genit. -ker = skt. kṛta «сдѣланный», окончаніе dat. -lidho изъ skt. labdhe «для пользы, commodo» (ib., pp. 234, 224).

Представимъ себѣ, что мы, не имѣя никакихъ остатковъ санскрита, увидѣли бы предъ собой текстъ на какомъ-нибудь новоиндійскомъ языкѣ. Легко могло бы показаться, что флексія не индоевропейская. — Возможно, что подобный процессъ произошелъ и въ восточно-туркестанскихъ языкахъ: часть древнихъ падежныхъ окончаній была вытѣснена новообразованіями.

Относительно мѣстоименій SS. признаютъ, что матерьялъ недостаточенъ. Тѣмъ не менѣе, приводимые ими образцы (p. 924) ясно говорятъ о своемъ индоевропейскомъ происхожденіи: 1 л. plur. *nas*, 2-е tu; possessiva — ñi, tni, ṣñi; interrog. kus, neutr. kuc[a].

За то SS. (pp. 924—25) даютъ полную систему numeralia (I A и B): 1 — ṣa (ṣe), 2-we (wī), 3-tri (trai), 4 — śtwa*r* (śtwe*r*), 5 — *p*añ[a] (piś), 6 — ṣa*k* (ṣkas), 7 — *sp*adh (ṣukdh), 8 — o*k*adh (o*k*dh), 9 — nu, 10 — śä*k* (śa*k*), 100 — *k*andh (*k*ante), 1000 — wä*l*ts, 10000 — tmām (tmān), 10 милліоновъ — koriskt. koṭi. — На первый взглядъ видно, что система — индоевропейская и притомъ оригинальная. — Намъ хотѣлось бы обратить вниманіе на названіе 10000 — tmām или tmān. Если вспомнить столь часто встрѣчающееся выпаденіе гласной между двумя согласными въ языкѣ I, напр. — ckacar = skt. duhitar, *sp*adh = skt. sapta и т. п., то мы легко можемъ себѣ представить форму tumān.

Это приводитъ насъ къ распространенному во всѣхъ урало-алтайскихъ языкахъ (до тунгузскаго включительно) слову tuman (монг. tumän) — 10000. Ramstedt (Journal de la Soc. Finno-Ougrienne. XXIV, p. 22), приводящій это слово въ различныхъ формахъ, не считаетъ *n* кореннымъ и предполагаетъ въ качествѣ первоначальной формы tumi или timi. Считая это слово заимствованымъ въ очень древнюю пору, онъ затрудняется указать источникъ заимствованія. Въ качествѣ предположенія онъ указываетъ на китайское wan, man — 10000, timän — 10000-ный. — Нельзя ли видѣть этотъ источникъ скорѣе въ языкѣ I? Всѣ данныя Восточно-Туркестанскихъ раскопокъ указываютъ на значительное вліяніе первоначальнаго населенія на пришельцевъ тюрковъ. Несомнѣнно, много буддійскихъ текстовъ переводилось съ туземныхъ языковъ на уйгурскій (см. Müller, Beitrag). Вліяніе этихъ туземныхъ языковъ сказывается и по сей день въ монгольскомъ — въ буддійскихъ именахъ, являющихся не въ санскритской, а въ характерной для языка II (тохарскаго) формѣ, — напр., skt. Krakucchanda въ языкѣ I Krakasundi, въ монг. Kärkäsundi (Grünwedel. Mythol. d. Buddhismus. 1900, p. 111).

Палеографическія данныя даютъ намъ указаніе — приблизительное, конечно, — на эпоху этого вліянія — вѣроятно VI — VIII вв. по Р. Х., — эпоха довольно ранняя въ исторіи урало-алтайскихъ народовъ. Культурно-историческія соображенія заставляютъ насъ предполагать заимствованіе отъ болѣе культурныхъ туземцевъ менѣе культурными тюрками. Еще одно обстоятельство склоняетъ насъ къ этому; именно церковно-славянское и русское «тьма», «тьма» (производное «темникъ» «начальникъ 10000» и «подкидышъ, незаконный сынъ». Въ III изд. Словаря Даля проф. Бодуэнъ-де-Куртенэ отдѣляетъ «тьма» мракъ отъ «тьма» — 10000, но въ бесѣдѣ съ нами онъ высказался въ томъ смыслѣ, что не видитъ препятствій къ сведенію этихъ словъ къ одному, въ первоначальномъ значеніи «мракъ». Профессоръ любезно указалъ намъ на аналогичное явленіе въ польскомъ и малороссійскомъ яз.: «хмара» значитъ первоначально «туманъ», затѣмъ «неопредѣленное множество». Логическій переходъ значенія въ словѣ «тьма» понятенъ: мракъ, нѣчто темное, — напр., стая саранчи, табунъ лошадей, — неопредѣленное множество, затѣмъ уже какъ спеціализація — 10.000. Слово же «тьма» мракъ несомнѣнно индоевропейскаго происхожденія, связанное съ skt. tamas. (Замѣтимъ, что въ турецкомъ tuman — значитъ и 10000 и «туманъ» въ нашемъ смыслѣ этого слова).

Verbum substantivum спрягается такъ: 1 sing. ṣem, 3 — ṣe*s*, 1 plur. ṣe*mas*, 3 plur. ṣeñc[a] (не связано ли съ этимъ ṣeñcai въ I B?). — Вообще

наши свѣдѣнія о спряженіи очень неясны; SS. (p. 926) предполагають существованіе activ., passiv. и med. (Къ двумъ послѣднимъ, вѣроятно, относятся окончанія — tr̥, dhar, — tr̥m̥, — ndhar, — ntr̥, ср. лат. — tur, ntur). Очень часто встрѣчаются participia съ удвоеніемъ и безъ него. SS. (ibid.) сопоставляютъ part. pass. (?) на nāl (I A) съ формами на — nalle I B, напр. *k*arsanalle = skt. jneya. Мы встрѣтили (3 раза) въ отрывкахъ I B только форму *k*arsanalye (ср. Leumann, Literaturspr., ст. 75[e]).

Гораздо менѣе полны наши свѣдѣнія о языкѣ II (Тохарскомъ). Мы уже видѣли, что Leumann называетъ языкъ II A—«arische Textsprache», II B—«arische Documentensprache». Все, что намъ извѣстно объ этомъ языкѣ, можетъ побудить насъ назвать его, какъ думаетъ Müller (Beitrag), иранскимъ. Близость его къ иранскому очевидна, связь же съ индійскимъ слишкомъ слаба, чтобъ ему можно было присвоить названіе «арійскаго». Напр., слова hauda (Leumann, II Teil, p. 95) — 7, gyasta — «богъ» (g — лишь spiritus asper), pūra — «сынъ», — скорѣе напоминаютъ иранскія hapta, yazata, puhr (средне-иранск.), нежели ихъ санскритскіе эквиваленты. Многія слова вродѣ dasta — «рука», zānū (пишется ysanu) — «колѣно» ср.-ир. zānūk — Leumann (I Teil, p. 656) считаетъ заимствованными изъ персидскаго, но они могли бы быть и туземными, — для заимствованія они слишкомъ элементарны. — Письмо, употребляемое для языка II A (только съ нимъ мы и имѣемъ дѣло, — о II B — мы знаемъ пока слишкомъ мало), — обыкновенное кашгарское Brāhmī безъ новыхъ знаковъ, встрѣчающихся въ языкѣ I (кромѣ ä и *k*). За то звуки, не имѣющіеся въ санскритѣ, выражаются комбинаціями знаковъ; такъ z — черезъ ys (ysānū = zanū, balysä = balzä). Склоненій пока установлено два: склоненіе существительныхъ (темы на — a) (Leumann, I Teil, p. 657) и склоненіе прилагательныхъ (Leumann, II Teil, p. 109); причемъ особенности окончаній послѣдняго объясняются сліяніемъ *a* основы съ флексіей. Напр., nomin. dātä — «dharma», — соотвѣтствующее прилагательное — dātīnai; accus. dātu. — прилаг. datinau и т. д. — Числительныя, которыхъ пока мы знаемъ немного, близко подходятъ къ иранскимъ: 1 — śu, 5 — pus, 7 — hauda, 9 — nau, 20 — bästä, 30 — därsä, 40 — caholśä. Интересно, что сложныя числительныя образуются при помощи вставки — pare (vare послѣ гласныхъ) между единицами и десятками (Leumann, II Teil, p. 95). О глаголѣ намъ извѣстно тоже очень немного; повидимому, онъ близокъ къ арійскимъ.

О словарѣ мы говорили выше. Замѣтимъ, что индійскія имена, приспособленныя къ особенностямъ туземнаго языка, являются скорѣе въ пракритской, нежели санскритской формѣ; напр., Kaśśavi = skt. Kāçyapa (Leumann, II Teil, p. 96) = pkt. Kaśśava. Форма же Gajakaśśavi = skt. Gayā-

kāçyapa еще болѣе напоминаетъ pkt. — переходомъ skt. y въ j. — Нахожденіе около Хотана пракритской рукописи Dharmapada (писанной kharoṣṭhi, — см. С. Ф. Ольденбургъ, — Предварит. замѣтка о будд. рук., написан. письмен. kh., СПБ., 1897, — Senart, J. A., 1898), особенно же многочисленныхъ пракритскихъ документовъ, писанныхъ kharoṣṭhī, дѣлаетъ возможнымъ предположеніе, что въ основу туземной буддійской литературы легли — хотя бы отчасти — пракритскіе оригиналы.

Часто встрѣчающееся слово balza (nomin. balzä — balysä) Leumann переводитъ сперва = Bhagavat «Господь», во II части—Buddha.—Нельзя ли связать это слово съ av. bərəza, bərəzant = skt. bṛhant—великій? Въ средне-иранскомъ rd (на западѣ = вост. rz) переходятъ въ l; можетъ быть, lz является своего рода переходной ступенью къ этому l.

Какъ ни мало матерьяла, какъ ни общи и смѣлы грамматическіе и прочіе выводы изъ него, нельзя не признать, что за послѣдніе годы восточно-туркестанская филологія сдѣлала громадный шагъ впередъ. Мы можемъ сказать, что ей положено на нашихъ глазахъ основаніе — прежде всего работами Leumann'a, Sieg'a и Siegling'a.

Вотъ въ немногихъ словахъ итоги этихъ изслѣдованій: предъ нами 2 индоевропейскихъ языка, одинъ изъ нихъ (II) — тохарскій, близкій къ иранскому, языкъ индоскиѳовъ, загадочныхъ доселѣ завоевателей Индіи. Опредѣленіе родства другого — I —, во многихъ отношеніяхъ близкаго къ европейской вѣтви, пріобрѣтаетъ еще большее значеніе: мы видимъ индоевропейцевъ въ Турфанѣ, въ глубинѣ Азіи. Можетъ быть, здѣсь надо искать родину индоевропейцевъ? Ed. Meyer, подъ вліяніемъ открытія Sieg'a и Siegling'a, склоненъ оставить теорію о европейской родинѣ нашей расы (op. cit., p. 801).

Таковы перспективы, открывшіяся при самомъ возникновеніи восточно-туркестанской филологіи.

Издаваемый текстъ представляетъ отрывокъ, писанный кашгарскимъ гупта. Длина? Ширина 0,091 м.

a.

1) —· naksentṛ ā*ma*ṣṣeñcai· *nandanti bahubhāṇinam*· naks —
2) — *sti lokeṣv aninditaḥ* māñesaṃ śaiṣṣene anā*k*atte· 45 —
3) — *praçaṃsitaḥ* somo *k*alymī wadh papālau· *nābhūd bhaviṣyati* —
4) — ñ — *k*alpāstṛ 46 *yan tu vijñā praçaṃsanti*· kᵘce no —
5) — *sā sā samākhyātā*· pālalyñe sū weweñu· *na tv ajñair y.* —
6) — .ā ndhaya . e mparintoṣ· *prājñaṃ çīleṣu saṃvṛ* — —

b.

1) — ṣdhā *kas ta. inditum arhati·* kᵘse cau nāktsi arcantṛ 48 ç —
2) — mā w. kattṛ· *evaṃ nindāpraçaṃsābhiḥ* mattrākkanākal.ñ.e —
3) — *sya mūlaṃ kṣitau nāsti·* kete witsakokenne mānesaṃ· *parṇ* —
4) — cau *k*(?)aśamoṃś nmau mensalpoṣo· *ko nu ninditum arhati·* —
5) — *ntānaṃ parikhāñ ca yo nivṛttaḥ* serketsrermeṣ*p* kᵘse kaklau —
6) — *devako pi lokaḥ* mā*k*aśdhṛ śleñākciyerano śaiṣṣe 51 *ya* —

Издаваемый текстъ представляетъ собой отрывокъ изъ Dharmapada — по-санскритски съ переводомъ на языкъ I B, — соотвѣтствующій vv. 55—61 Yugavarga (XXIX), изд. Pischel[1]), — Dhammapada-Kodhavaggo, vv. 227—230 (ed. Fausböll), — тибетскаго Phrugs, vv. 48—53[2]). Стихи нумерованы 45—51 (также какъ Tr., рец. B). За каждымъ санскритскимъ pada слѣдуетъ его переводъ на языкъ I, повидимому, тоже стихотворный (çloka).

Примѣчанія къ санскритскому тексту.

Для удобства сравненія мы приведемъ соотвѣтствующіе стихи по изданію Pischel.

nindanti tūṣṇīm āsīnam nindanti bahubhāṣiṇaṃ·
alpabhāṇim ca nindanti nāsti lokeṣv aninditaḥ 55 (B 45)

(B ananditaḥ)

ekāntaninditaḥ puruṣaḥ ekāntaṃ vā praçaṃsitaḥ
na cābhūn na bhaviṣyati na cāpy etarhi vidyate 56 (B 46)

(рец. A na...d bhaviṣyati ca no)

yaṃ tu vijñāḥ praçaṃsanti hy anuyujya çubhāçubham
praçaṃsā sā samākhyātā na tv ajñair yaḥ praçaṃsitaḥ 57 (B 47)
medhāvinaṃ vṛttayuktaṃ prājñaṃ çīleṣu saṃvṛttam
niṣkaṃ jāmbunadasyeva kas taṃ ninditum arhati 58 (B 48)
çailo yathāpy ekaghano vāyunā na prakampyate·
evaṃ nindāprāçaṃsābhir na kampyante hi paṇḍitāḥ 59 (B 49)
yasya mūle tvacā nāsti parṇā nāsti tathā latāḥ

1) Die Turfan-Recensionen des Dhammapada, SPAW, XXXIX, 1908, pp. 968—985 (Tr.).
2) Udānavarga, ed. Rockhill, London, 1883. (Tr. Or. Ser.).

tam dhīram bandhanān muktam kas tam ninditum arhati 60 (B 50)
yasya ha prapañcitam hi no sat santānam parigham ca yo nivṛttaḥ
tṛṣṇāvigataṃ muniṃ carantaṃ na vijānāti sadevako 'pi lokaḥ 61
(B 51). —

Рецензія нашего отрывка ближе всего подходитъ, какъ и слѣдовало ожидать, къ турфанскимъ, однако не тожественна ни съ одной изъ нихъ

1^a. (v. 45) nandanti — вѣроятно, описка вмѣсто nindanti. — bahubhāṇinam — также Pāli.

3^a. (v. 46) nābhūd bhaviṣyati [ca no] — См. Tr., рец. A.

3^b. (v. 50) [ya] sya mulaṃ kṣitau nāsti. Вмѣсто tvaca Tr., chama — Pāli — kṣitau, также какъ и въ тибетскомъ (см. Udānavarga, v. 53, p. 150).

4^b. (v. 50) ko nu и т. д. — также, какъ и Tr. A (?).

5^b. (v. 51) parikhāñ — Tr. parighaṃ (B — parigha, A — parikhaṃ).

Примѣчанія къ тексту на языкѣ I B.

1^a. naksentr — вѣроятно, глаголъ; SS. — ntr — окончаніе 3 plur. √nak или nāk = nind — порицать — ср. 2^a anākatte = anindita, 1^b nāktsi = ninditum. naksentr = nindanti (?) (nindanti tūṣṇīm āsīnam).

2^a. Если туземная фраза — pada çloka, то приходится выкинуть 2 слога. Для этого, можетъ быть, надо читать «новыя» согласныя (Fremdzeichen) *s* и *k* безъ интегрирующей гласной, т. е.: māne*s* śaiṣṣene anā*k*tte. Несомнѣнно, что туземныя фразы (законченныя, какъ показываетъ знакъ :) — 3^a, 1^b — pada çloka.
śaiṣṣene — loc. отъ śaiṣṣe = loka — «міръ» (SS., p. 917) anā*k*atte — √nak = nind. Вѣроятно, mānesām (māne*s*) = nāsti «нѣтъ». Ср. 3^b. mā въ смыслѣ отрицанія (ср. μη, skt. mā) — 6^b.

3^a. *k*alymī — ср. *k*alymām, √*k*aly = skt. çru — «слышать». (SS., p. 926). Вѣроятно = praçaṃsitaḥ.

4^a. kalpāstr — √*k*alp — SS. erlangen (p. 931) — «достигать». Вѣроятно, переводъ vidyate.
k^uce no. — k^uce — лигатура съ 2 гласными. Вѣроятно, переводъ yam; ср. SS. p. 924 — kusne, kucne. Очевидно, что k^uce не neutrum.

5^a. wewenu — вѣроятно, = wewñu = skt. ukta (SS., p. 926). pālalyñe — вѣроятно, subst. verbale (ср. SS. 922, — śolune, yāmlune и пр.). √pāl = praçaṃs? М. б., papālau. (3^a) связано съ этимъ √.

1[b]. k^{u}se (лигатура съ 2 гласными) = kaḥ (SS., p. 924). cau (coṃ?) = tam (ср. ca*m* — SS., ib.).

nāktsi = ninditum — infinit. $\sqrt{}$ nak или nāk.

arcantṛ = arhati. M. б., передѣлано изъ санскритскаго слова.

2[b]. nā*k* — въ *m*attrākkana*k*al. n. e — м. б., тоже связано съ $\sqrt{}$ nāk (nak).

3[b]. mānēsaṃ см. выше (2[a]).

Въ kete witsakenne — — ne — окончанie loc., передающаго kṣitau.

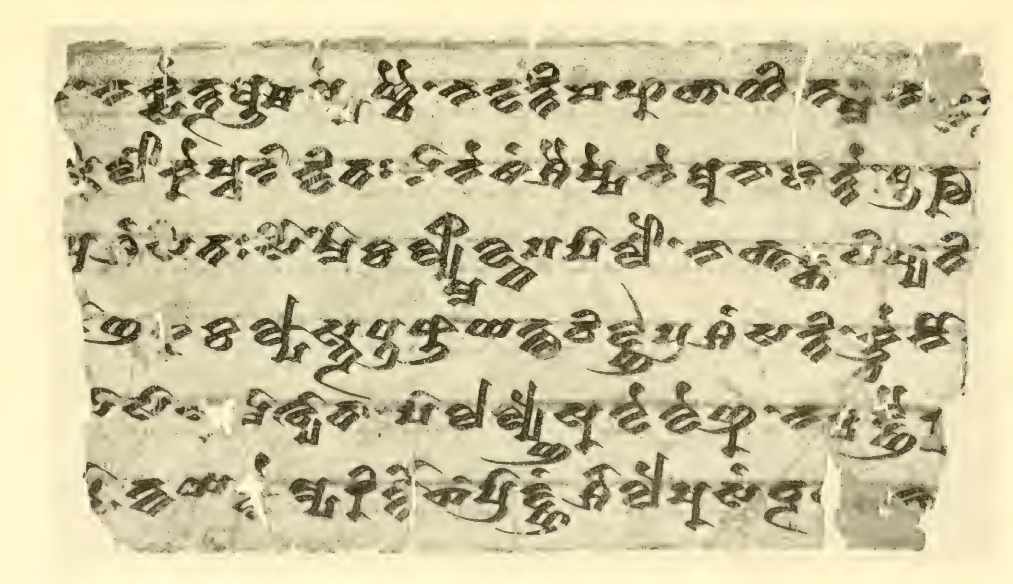
5[b]. k^{u}se — см. выше (1[b]).

kaklau. — [l]au — встрѣчается въ papālau (3[a]). Не есть ли это окончанie participii?

śleñäkci — śle вѣроятно = I A śla = skt. sa⁰ (SS., p. 922). ñäkci — связано съ ñäkte — «богъ».

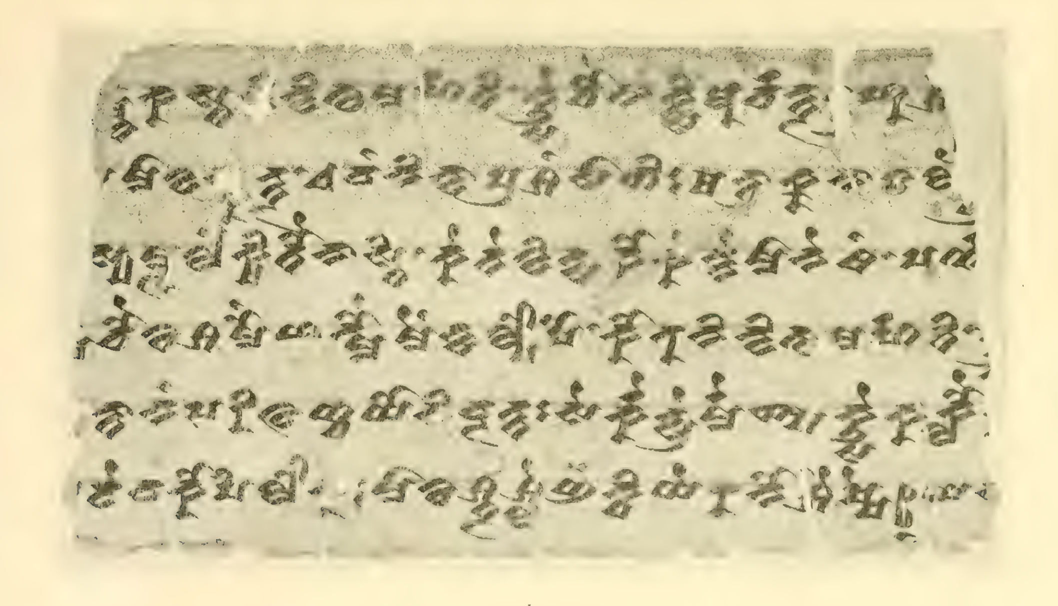
Наша замѣтка была уже набрана, когда вышла въ свѣтъ статья барона А. фонъ Сталь-Гольштейна: «Tocharisch und die Sprache I» (Изв. И. А. Н., 1909, стр. 479—484). Помѣщенный въ концѣ ея списокъ словъ языка II не оставляетъ сомнѣнiй въ томъ, что это языкъ пранскiй, какъ утверждаетъ авторъ въ согласiи съ Müller'омъ (см. выше, стр. 556).

Н. Д. Мироновъ. Изъ рукописныхъ матеріаловъ экспедиціи М. М. Березовскаго въ Кучу.



a.

Отрывокъ санскритскаго Dharmapada съ переводомъ на языкъ I B.



b.

Отрывокъ санскритскаго Dharmapada съ переводомъ на языкъ I В.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Кульджинскія буддійскія терракоттовыя пластинки собранія Н. Н. Кроткова.

С. Ѳ. Ольденбурга.

(Доложено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 8 апрѣля 1909 г.).

О происхожденіи издаваемыхъ здѣсь терракоттъ, находящихся въ настоящее время въ Музеѣ Антропологіи и Этнографіи при Академіи Наукъ, Русскій консулъ въ Урумчи Н. Н. Кротковъ, въ письмѣ на имя Непремѣннаго Секретаря, сообщаетъ слѣдующее:

«Имѣю честь препроводить Вамъ при настоящемъ письмѣ, для передачи въ Академію Наукъ, небольшую коллекцію терракоттовыхъ пластинокъ съ изображеніеми Будды — результатъ раскопокъ, которыя произведены были мною въ маѣ мѣсяцѣ 1905 года на холмахъ, лежащихъ версты на 2 или на $2\frac{1}{2}$ къ юго-востоку отъ города Кульджи, близъ сада, носящаго названіе Гульшамъ-Багъ. На холмахъ этихъ, по словамъ туземцевъ, была нѣкогда ставка калмыцкихъ хановъ. Такъ это или нѣтъ, судить не берусь. Положительно могу сказать лишь то, что на холмахъ видны слѣды развалинъ какихъ-то каменныхъ построекъ. Многіе жители Кульджи давно уже выкапываютъ здѣсь жженый кирпичъ превосходнаго качества и употребляютъ его на свои постройки. Вслѣдствіе этого, мѣста, гдѣ были постройки, страшно изрыты, и вести тутъ сколько-нибудь правильныя раскопки не представляется возможнымъ.

Къ изложенному считаю нелишнимъ добавить, что нѣсколько дубликатовъ препровождаемыхъ при семъ пластинокъ было передано мною чрезъ А. Грюнведеля въ Берлинскій Королевскій Музей».

26 терракоттовыхъ пластинокъ съ изображеніями буддійскихъ божествъ принадлежатъ четыремъ слѣдующимъ божествамъ и по числу экземпляровъ распредѣляются слѣдующимъ образомъ:

1. Бѣлый Saṃvara . . . . 7 экземпляровъ
2. Sita-Tārā . . . . 9 »
3. Uṣṇīṣavijayā . . . . 2 »
4. Amitāyuḥ . . . . 15 »

Длина, примѣрно, около 0,090 м., ширина, примѣрно, около 0,075 м., толщина колеблется, примѣрно, отъ 0,004 м. до 0,012 м. Обжогъ блѣдный, краски нанесены послѣ обжога. Фонъ всюду, повидимому, зеленый, нимбъ вокругъ головы зеленый, большой нимбъ вокругъ фигуры синій, изрѣзанный лучами — струйками, отштампованными въ самой глинѣ. Лотосы, на которыхъ стоятъ фигуры, раскрашены въ синій, зеленый, красный цвѣта, покоятся, повидимому, на волнахъ (?). Работа хорошая, отчетливая, по типу приближается очень къ изображеніямъ извѣстнаго сборника 300 бурхановъ[1]); вѣроятно, не древнѣе начала XIX вѣка.

1. Первое изъ изображенныхъ божествъ мы склонны признать за Бѣлаго трехглазаго **Saṃvara** съ çakti (བདེ་མཆོག་དཀར་པོ). Сборникъ 300 бурхановъ, № 73. Профессоръ А. Грюнведель считаетъ его Vajrasattva. Мы основываемъ свое опредѣленіе главнымъ образомъ на томъ соображеніи, что предметы въ рукахъ божествъ мы считаемъ не ваджра, а сосудами. Первоначальный цвѣтъ мужского божества опредѣлить трудно: онъ былъ бѣлый или синій, платье красное. Çakti красная, передникъ, опоясывающій ее, синій, на немъ нити съ драгоцѣнностями. Голова откинута, руки обвиты вокругъ шеи мужскаго божества, голова повернута къ его лѣвому плечу, а не къ правому, какъ въ сборникѣ 300 бурхановъ. Вѣнецъ божества совершенно въ типѣ сборника 300 бурхановъ, точно также и развѣвающійся въ обѣ стороны красный шарфъ. (См. Рис. 1).

2. Бѣлая Tārā, **Sita-Tārā**. Обычное изображеніе. Одежда, вѣнецъ, шарфъ красные; отъ лѣвой руки идетъ лотосъ. Сборникъ 300 бурхановъ, № 160. སྒྲོལ་དཀར་ (См. Рис. 2).

3. **Uṣṇīṣavijayā**. Бѣлая, трехголовая (бѣлая, желтая, синяя), трехглазая, восьмирукая: справа — viçvavajra, amitābha - pratimā, çara, varamudrā, слѣва — bhadraghaṭa, pāça, dhanuḥ, abhayamudrā[2]). Видны слѣды красной краски на платьѣ и красной же краски на фигурѣ и лотосѣ Amitābha. Ср. Сборникъ 300 бурхановъ, № 164. གཙུག་ཏོར་རྣམ་པར་རྒྱལ་མ་ (См. Рис. 3).

4. **Amitāyuḥ**. Обычнаго типа, красный, съ красной одеждой, краснымъ сосудомъ и синимъ шарфомъ. ཚེ་དཔག་མེད་ (См. Рис. 4).

---

1) См. Bibliotheca Buddhica. V. Ср. особенно отдѣльныя подробности.

2) Не можемъ не указать здѣсь на то, какъ свято хранится старое индійское преданіе въ позднѣйшей буддійской иконографіи: стоитъ для этого только сравнить нашу терракотту съ текстомъ индійскаго sādhana и съ магадскимъ изображеніемъ Калькуттскаго Музея: A. Foucher. Etude sur l'iconographie bouddhique de l'Inde. Paris. 1905. Pp. 86-88. Fig. 8. См. также A. Grünwedel. Mythologie des Buddhismus in Tibet und der Mongolei. Leipzig. 1900. Pp. 148-149. Abb. 107, 123, 125.

С. Ѳ. Ольденбургъ. Кульджинскія буддійскія терракоттовыя пластинки собранія Н. Н. Кроткова.

Рис. 1. Бѣлый Saṃvara.

Рис. 2. Sita-Tārā.

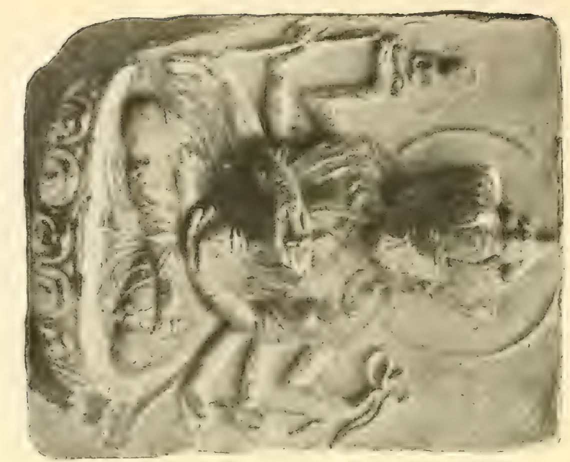


Рис. 3. Uṣṇīṣavijayā.

Рис. 4. Amitāyuḥ.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Die Ḳanjur-Ausgabe des Ḳaisers Ḳ'ang-hsi.

Von Berthold Laufer.

(Der Akademie vorgelegt am 8/21 April 1909).

Nicht viele Besucher von Hsi-an fu dürften den kleinen Lamatempel beachtet haben, der sich in dem fast unbebauten nordwestlichen Teile der Stadt gerade im Winkel der nördlichen und westlichen Mauer einsam und weltabgeschieden erhebt. Ursprünglich ein Kaiserliches Absteigequartier (行宮), vom Kaiser K'ang-hsi selbst besucht, wurden von diesem Monarchen die Palastgebäude im Jahre 1675 in einen der Göttin Tārā geweihten Tempel umgewandelt, wie die von ihm selbst verfasste und geschriebene Inschrift, unter einem sechsseitigen Pavillon im südlichen Tempelhof errichtet, uns erzählt. Schon eine in der Nähe des Haupteingangs aufgestellte Steintafel, welche die Weisung enthält, dass «Civil- und Militärbeamte an dieser Stelle vom Pferde absteigen sollen»[1]), lässt ahnen, dass wir hier kaiserlichen Grund und Boden betreten. Der grosse Hof ist von einem Fichtenwäldchen bestanden; tritt man von da durch eine hochrot gestrichene Verbindungsmauer in den innern Hof, so steht man dem mässig grossen Haupttempel gegenüber, in

---

1) 文武官員到此下馬. Diese Inschrift befindet sich in Peking vor den Toren des Kaiserpalastes, und zwar in sechs Sprachen: chinesisch, manjurisch, tibetisch, mongolisch, kalmükisch und djagataisch. — Der Name des obigen Tempels ist *Kuang jên sze* 廣仁寺 «Tempel der grossen Menschlichkeit»; das Volk nennt ihn natürlich einfach «Lamatempel». Früher scheint noch ein anderer Lamatempel in Hsi-an fu existiert zu haben. Wenigstens liest man in einer Hauptstrasse des nordwestlichen Stadtteils über einem grossen Toreingang auf einer goldfarbigen Holztafel in schwarzen tibetischen Lettern: *Dad-ldan ạdus-pai lha-k'an* «Tempel der Versammlung der Gläubigen», darunter auf chinesisch in grösserer Schrift: 海會寺 «Tempel der Vereinigung des Meeres.» Jetzt ist vom Tempel keine Spur da, sondern der Platz, wie schon ein Toranschlag auf weissem Brett besagt, in eine «vom Kreisbezirk errichtete Volksschule für Anfänger» umgewandelt. In der Chronik von Ch'ang-an (*Ch'ang-an hsien chi*) kann ich keine Angaben über diesen und den anderen Lamatempel finden.

dem sich drei herrliche goldlackirte Holzstatuen einer anmutig schönen Tārā befinden, die mittlere in Lebensgrösse; die Bilder stehen auf grossen quadratischen Holzpiedestalen, mit köstlichen Schnitzereien von Löwen, Elefanten und Garuḍa geschmückt. Zu den Tempelschätzen gehören 22 alte tibetische Gemälde an den Seitenwänden und der hinteren Wand, deren Sujets sich im geheimnisvollen Dunkel dieses Raumes nur schwer erkennen lassen, und vier prächtige Stücke von Ming Cloisonné (sogenanntes *King-tai-lan*[1]). Hinter diesem Bau schreitet man über einen Hof, auf dem liebliches Bambusgebüsch säuselt, zur Bibliothek, an die sich die Wohnräume des einzigen jetzt dort lebenden Lamas anschliessen. Es ist ein ebenso geschwätzig-liebenswürdiger wie von Kenntnis des Lamaismus ungetrübter alter Herr von über siebzig Jahren, ein Chinese manjurischer Abkunft aus Kuan-tung, trotz seines Alters recht lebhaft und rüstig und gut zu Pferde. Dazu tragen auch die 168 Taels Silber kaiserlicher Apanage bei, die er jährlich bezieht, und die nicht geringen Einkünfte aus den dem Tempel gehörenden Feldern, deren Wert 50 Taels

---

1) Es zeigt sich also, dass die lamaischen Tempel nicht auf die Provinzen Chihli und Shansi allein beschränkt sind. Offenbar war zur Ming-Zeit wie im XVII. und XVIII. Jahrhundert der Lamaismus in China weiter verbreitet und von tieferem Einfluss als jetzt. Spuren davon sind noch an vielen Orten sichtbar. Die dem Kultus der Kuan-yin und des Amitābha gewidmete, berühmte Insel P'u-t'o, die ich im August 1901 besuchte, hatte einst lebhafte Beziehungen zur lamaitischen Welt, wie die vielen in die Felsen eingehauenen Oṁ maṇi padme hūṁ noch jetzt beweisen. In dem buddhistischen Tempeln von Nanking und auch in solchen der Provinz Shantung traf ich lamaische Bronzefiguren neben rein chinesischen auf denselben Altären. Der Einfluss des lamaischen Pantheons auf die Ikonographie der taoistischen Gottheiten ist ganz eklatant und zeigt sich besonders auf taoistischen Malereien aus der Ming-Zeit; die vielarmigen Gottheiten der Taoisten, die Höllenrichter, deren Trabanten und Teufel, viele Symbole und Attribute sind direkt aus dieser Quelle geschöpft. Interessant ist die, wie es scheint, absichtliche Vermischung beider Religionen in unserem Lamatempel *Kuang jên sze*. Die rechte Seintenhalle ist nämlich dem taoistischen Kriegsgott *Kuan-ti*, die linke dem taoistischen Gott *Ma-wang* («König der Pferde») gewidmet, dem Schutzpatron der Reit-und Zugtiere, der Pferdeknechte und Karrenführer, beide Hallen sind aber mit lamaischen Symbolen, Musikinstrumenten und tibetischen Malereien an den Wänden ausgestattet. Es ist bekannt, dass *Kuan-ti*, wie schon der alte Klaproth wusste, eine taoistisch-lamaische Ausgleichsfigur bildet, indem er von den Mongolen als ihr Held Geser-Khan identificiert wird und als solcher wenigstens in Peking und in der Mongolei ins lamaische Pantheon Aufnahme gefunden hat. Es ist auch kein Zufall, dass sich über der bemalten Tonfigur des *Ma-wang* das lamaische Gemälde des Yamāntaka mit seiner Yum (A. Grünwedel, Mythologie des Buddhismus in Tibet und der Mongolei, S. 159) befindet, dem sich die zu Pferde reitende Göttin Çrīdevī (ibid., S. 173) und andere auf Tieren reitende lamaische Gottheiten anschliessen. Die Vereinigung der reisigen tibetischen Götter muss doch wohl aus offenkundiger Absicht in Beziehung auf den chinesischen *Ma-wang* gewählt worden sein. Sollte dieser in ikonographischer Hinsicht nicht einfach eine Ableitung aus einer Form des Yama oder Mahākāla (des «Schutzgottes» κατ' ἐξοχήν) sein? — Ebenso kommen auch Vermischungen taoistischer und buddhistischer Dinge vor: so hausen in einem kleinen Tempel von Hsi-an die Kindersegen gewährende und die Augenkrankheiten heilende Göttin des Taoismus friedlich mit dem im Nirvāṇa entschlafenden Buddha und den achtzehn Arhat zusammen.

das *Mou* betragen soll. Wir waren schon bei meinem früheren Aufenthalte in Hsi-an (Juli bis September 1903) gute Freunde geworden, und die Freude des unerwarteten Wiedersehens war daher um so herzlicher. Gern hatte ich mich oft genug aus dem lärmenden Getümmel der hauptstädtischen Strassen in diesen traulichen Winkel zurückgezogen und allerlei Gespräche über Einst und Jetzt mit dem Hüter unseres Tempels geführt. Auf diesmal kam das Gespräch auf die Bücherei, und da einige Bände des Kanjur verstreut auf den Tischen umherlagen, wurde mir die Einsicht in dieselben bereitwilligst gestattet. Es war ein prachtvoller Druck in hellroten Lettern, klar und scharf geschnitten, so frisch, als hätte er erst gestern die Werkstatt des Druckers verlassen. Schon lange mit dem Plan einer Geschichte des Buchdrucks und Buchwesens in Ostasien beschäftigt und an den verschiedenen Recensionen des Tripiṭaka besonders interessiert, versprürte ich den Reiz, Zeit und Inhalt dieser Ausgabe festzustellen, und bat um den Index-Band. Eine für chinesische Verhältnisse unglaubliche Leistung — in nicht ganz drei Minuten war derselbe herbeigeschafft, nachdem ein Diener eine Leiter geholt und ihn von der Höhe eines Wandfaches herabgewälzt hatte. Einen solchen Triumph würde man selbst in der Handschriftenabteilung der Kgl. Bibliothek von Berlin nicht erleben und kaum zu erleben hoffen; muss man doch unter normalen Umständen einem Lama drei bis vier Tage Zeit gönnen, um einen bestimmten Band des Kanjur oder Tanjur in der Klosterbibliothek aufzustöbern, vorausgesetzt dass er überhaupt noch zu finden ist, und wenn, kann man immer mit Sicherheit wetten, dass es der falsche ist, den man bekommt. Einige Stunden der Musse, die mir meine amtliche Tätigkeit hier liess, verbrachte ich denn über diesem Index-Band, der eine Anzahl von Überraschungen bot, die ich in den nachstehenden Zeilen kurz mitteilen will.

Während man in Europa über Kanjur und Tanjur im allgemeinen sehr viel geredet hat, wissen wir im Grunde herzlich wenig davon und sind über die erste grundlegende Arbeit des braven Ungarn Csoma de Körös noch nicht hinausgekommen; selbst die Daten und Druckorte sind entweder ungenau oder gar nicht festgestellt[1]), von einer Vergleichung der einzelnen Redaktionen ganz zu schweigen. Der mir vorliegende Rotdruck war, wie das Datum am

1) So gibt Dr. F. W. Thomas in seiner Desideratenliste tibetischer Bücher für die India Office Library als das Datum des Kanjur und Tanjur von *sNar-tan* das Jahr 1731. Dagegen finde ich in einem von mir jüngst in Peking erworbenen Exemplar des Tanjur dieser Ausgabe, dass die Vorrede im Index-Bande vom Jahre 1742 datiert ist. Es müssten endlich einmal sämtliche in unseren Bibliotheken vorhandenen Kanjur- und Tanjur-Ausgaben genau definiert und beschrieben werden. Die Library of Congress in Washington hat jüngst ein sehr schönes Exemplar des Kanjur durch W. W. Rockhill erhalten.

Schlusse angibt, im Jahre 1700 («an einem glücklichen Tage des 4. Monats des 39. Jahres der Periode K'ang-hsi») abgeschlossen. Bisher hatte ich geglaubt, und wenn ich nicht irre, war dies die allgemeine Annahme, dass die Rotdrucke des Kanjur und Tanjur im Zeitalter von Kieng-lung das Licht erblickt hätten; ohne alle Hülfsmittel hier in Hsi-an, kann ich keine Literatur dafür citieren, und ohne jene Annahme bestreiten zu wollen, kann ich gegenwärtig nur sagen, dass eine auf Befehl des Kaisers K'ang-hsi redigierte und mit einem von diesem Kaiser selbst verfassten Vorwort in vier Sprachen begleitete Edition des tibetischen Kanjur im Jahre 1700 in Peking in Rot gedruckt worden ist.

Ebenso wie das kaiserliche Vorwort und zwei andere Vorreden, ist auch der Index in den vier lamaischen Sprachen gedruckt, aber jeder einzeln für sich. Es wäre gewiss eine nützliche Aufgabe, die tibetischen Titel der Werke im Kanjur umzuschreiben und dann jedem derselben den entsprechenden chinesischen Titel auf Grund des chinesischen Index hinzuzufügen, da wir so eine brauchbare und handliche Concordanz des tibetischen und chinesischen Tripiṭaka erhielten. Der tibetische Index umfasst 21 Folio-Blätter und ist ohne alle Einleitungs- und Schlusssätze. Er gewährt die grosse Überraschung, dass der ganze Stoff anders angeordnet ist als in den bekannten tibetischen Ausgaben, wie das folgende Schema zeigt:

Kanjur des K'ang-hsi.	Zahl der Bände.	Kanjur von sNar-t'aṅ.	Zahl der Bände.
1) rGyud [1])	1	1) *aDul-ba*	13
2) *rGyud*	24	2) *Šer-p'yin* (Prajñāpāramitā) . .	21
3) *Yum* (Prajñāpāramitā) . . .	24	3) *P'al-cen*	6
4) *dKon-brtsegs*	6	4) *dKon-brtsegs*	6
5) *P'al-c'en*	6	5) *mDo sde*	30
6) *mDo sna-ts'ogs*	31	6) *Myaṅ-adas*	2
7) *aDul-ba*	13	7) *rGyud*	22
	105		100

Dass die tibetische Einteilung die ältere, echte Tradition bewahrt, ist ohne weiteres klar, da sie mit dem Kanon der altbuddhistischen Kirche über-

1) Dieser Band ist besonders als *Oṁ* numeriert und enthält die von *Bu-ston* festgestellten Dharaṇī.

einstimmt. Die auffallendste Änderung in der Kang-hsi-Edition ist die, dass das Vinaya seinen Rangplatz eingebüsst und ans Ende abgeschoben ist, während die schon aus chronologischen Gründen an letzter Stelle kommenden Tantra hier oben an der Spitze marschieren. Diese Tatsache ist sehr interessant, denn sie veranschaulicht deutlich den Wechsel, der im Laufe der letzten Jahrhunderte in der Wertschätzung der einzelnen Abteilungen der buddhistischen Literatur eingetreten ist. Das Vinaya sank immer mehr an Bedeutung, während die Tantra und der mit ihnen verbundene Zauber- und Beschwörungskultus in den Händen des Priester wie in den Augen der Gläubigen an Ansehen und Einfluss wuchsen. Die im Vinaya niedergelegten rigorosen Ordensvorschriften mussten ja schon um dessentwillen alles Interesse verlieren, weil das Leben der Lamas schliesslich in grellstem Widerspruch damit stand und Formen angenommen hatte, die kaum noch eine nebelhafte Erinnerung an die alte Mönchsdisciplin bewahrten. So kam es, dass auch die Verbindlichkeit für die Lektüre dieser Sektion als nicht mehr «zeitgemäss» ausser Gebrauch kam, und es dürften sich heutzutage kaum noch Lamas finden lassen, die das Vinaya gelesen haben, während die Tantra an der Tagesordnung sind und eifrig Schule machen. Es scheint mir daher, dass man in der chinesischen Edition den schon bestehenden Verhältnissen hat Rechnung tragen und dem Wechsel der Dinge auch äusserlich hat Ausdruck verleihen wollen, indem man den Tantra durch Verleihung einer Rangerhöhung den officiellen Beglaubigungsstempel aufdrückte. Trotz alledem bleibt das Antasten der geheiligten Überlieferung eine auffällige Tatsache, die noch weiterer Erklärung bedarf. In den Vorreden wird über diese etwas radikale Redaktionstätigkeit nichts bemerkt, wie wir darin überhaupt jede Angabe über die Art und Weise dieser Ausgabe, besonders was ihr Verhältnis zu den früheren betrifft, schmerzlich vermissen. Die Anordnung der Bände hat sich natürlich der im Index festgelegten Reihenfolge anzuschliessen, wie sich schon aus dem Umstand ergibt, dass dieselben auch hier, wie in den anderen Kanjurausgaben, durchnumeriert sind; im Tanjur beschränkt sich dieses Verfahren auf die einzelnen Abteilungen. Die übrigen Abweichungen lassen sich aus der obigen Aufstellung ersehen; es fällt auf, dass die Sektion «Nirvāṇa» fehlt. In den Indices dieser Edition sind nichts als die blossen Titel aufgeführt, nicht auch die Colophons mit Angabe der Übersetzer u. s. w., wie in dem von I. J. Schmidt herausgegebenen Index des Kanjur, nur bei einem Werke[1]) habe ich die An-

1) *bCom-ldan-ạdas ạPags-ma sGrol-ma ral-pa gyen brdzes,* in der Abteilung *rGyud,* Vol. XX, fol 9a, Zeile 2.

gabe gefunden, dass es von Atiça verfasst und von Bu-ston übersetzt worden sei. Zu einigen Bänden findet sich eine zusammenfassende kurze Charakteristik am Schluss, wie zu *rGyud*, Vol. XXIII, dass die darin enthaltenen Dhāraṇī zum Lesen bestimmt seien[1], d. h. dass die Bannung der Gottheit (*lha-sgrub-pa*) durch die blosse Lektüre bewirkt werden kann, ohne Errichtung eines Maṇḍala oder andere Ceremonien.

In den drei Vorreden wird viel hoher Wortschwall, aber wenig Tatsächliches geboten. Die erste ist 1683 (16. Tag des 8. Monats des 22. Jahres der Periode Kʻang-hsi) datiert und enthält die Bittschrift[2] eines kaiserlichen Prinzen ersten Ranges 和碩親王, namens *Fu-tsʻüan* 福全 *Elgen*, der an der Spitze der mit der Herausgabe betrauten Kommission stand, betreffend die Veröffentlichung des Werkes. Er gibt einen kurzen Abriss der literarischen Betätigung auf dem Gebiete des Buddhismus in China, anknüpfend an den Traum des Kaisers Ming-ti der Han-Dynastie, dessen nach Indien gesandte Boten buddhistische Bücher zurückgebracht und den ersten Anstoss zur Verbreitung des Buddhismus in China gegeben hätten, ein Ereignis, seit dem nun fast 2000 Jahre verflossen seien; der Kaiser Tʻai-tsu der Ming-Dynastie (Hung-wu, 1368—1398) habe ein Preislied auf ein gemaltes Bild (*tʻaṅ-ka*) der «Edlen Frau»[3] verfasst, und, was für uns von grösstem Interesse ist, in der Periode Yung-lo (1403—1424, das genaue Jahr ist nicht mitgeteilt) sei der grosse Kanjur verbessert und gedruckt worden[4]. Der weiteren langen Rede kurzer Sinn ist der, dass der Kaiser ersucht wird, eine Vorrede zu der neuen Edition zu verfassen, deren voraussichtliche segensreiche Wirkungen in indisch-buddhistischem Stil ausgemalt werden. Zwei Tage später (am 18. desselben Monats) wurde dieses Dokument dem Ministerium der Riten (*Li-pu*) zur Prüfung und Begutachtung vorgelegt, worauf der Präsident dieses Amtes, Kieh-shan 介山 (tib. *bCas-san*), an den Thron berichtete. Das von ihm verfasste Schriftstück ist als zweite Bittschrift bezeichnet; er wiederholt zunächst die vorige im genauen Wortlaut und spinnt dann dieselben Gedanken noch umständlicher und weitschweifiger aus. Er erinnert daran, dass im Jahre 648

---

1) *Tams-cad klag-par gzuṅs-rnams bžugs-so.*

2) 請序疏, tib. *mdzad-byaṅ žu-bai yi-ge.*

3) Tib. *aPʻags-ma*, chin. 佛母 «Mutter des Buddha»; bei der Wiederholung dieser Sätze in der zweiten Vorrede steht tib. *sGrol-ma* (Tārā), chin. dieselbe Lesart.

4) Später heisst es «genau verbessert»: *Yuṅ-loi dus-su bKa-agyur cʻen-po* (= chin. *Ta tsang*) *žu-dag žib-par byas-nas brkos-pa.* Über diese Ausgabe vergl. A. Grünwedel, Mythologie des Buddhismus in Tibet und der Mongolei, S. 74. Der Dalai Lama, bei dem ich am 19. December 1908 eine Audienz im Gelben Tempel hatte, versicherte mir auf meine Anfrage, dass in tibetischen Klöstern noch Exemplare dieser Yung-lo Ausgabe vorhanden seien.

der Çramaṇa Hsüan-Tsang[1]) 657 buddhistische Werke ins Chinesische übersetzt habe, nach deren Vollendung der Kaiser Tʿai-tsun selbst eine Einleitung zum Tripiṭaka geschrieben habe; diese sei in Stein gemeisselt worden und werde noch jetzt aufbewahrt[2]). Dann führt er eine Anzahl weiterer Präcedenzfälle vor, wie Kaiser der Tʿang, Sung und Ming buddhistische Sūtra bevorwortet hätten, um mit derselben Empfehlung an den Monarchen wie sein Vorgänger zu schliessen. Dieses Dokument ist vom 1. Tage des 9. Monats 1683 datiert und wurde drei Tage später vom Kaiser in Empfang genommen und genehmigt. Die Kaiserliche Vorrede ist vom 23. Tage des 8. Monats 1684 datiert und ergeht sich in denselben Gedanken wie die ihm überreichten beiden Denkschriften und allgemeinen buddhistischen Betrachtungen, ohne irgendwelches uns interessierende tatsächliche Material zur Geschichte dieser Ausgabe zu enthalten[3]). Von etwas mehr Interesse ist dann die den Schluss des Bandes bildende Liste der Namen aller derjenigen, die irgendwie bei der Veranstaltung dieser Publikation beteiligt waren. Am Ende dieser Liste ist auch das oben mitgeteilte Jahr 1700 als die Abschlusszeit des Druckes gegeben, woraus hervorgeht, dass derselbe fast siebzehn Jahre in Anspruch genommen hat. Die Träger der Namen zerfallen in drei Gruppen: 1) Mitglieder der Aufsichtskommission, alle hohe Manjuwürdenträger in Hofämtern und Ministerien, 2) Lamas und Bhikṣus der Redaktionskommission, 3) Copisten des Manuskripts. Bei der Aufzählung der ersteren interessiert uns höchstens die Art und Weise, wie der Tibeter mit der Übersetzung der chinesischen Ämter und Chargen fertig geworden ist[4]). Die Haupt-

---

1) Im tibetischen Text ist gesagt, er hätte die «Werke der tibetischen Religionsschriften» (*Bod-čos po-ti*) übersetzt; im chinesischen steht 梵經 «Sanskrit-Sūtra». Offenbar hat der Tibeter die beiden Wörter Fan [4] 梵 («Sanskrit») und Fan [1] 番 («Tibet» = *Bod*) mit einander verwechselt. Der chinesische Text hat hinter dem Namen Hsüan-Tsang das Wort 等 «und andere», was der Tibeter ganz töricht durch die Pluralpartikel *rnams*, statt durch *-la sogs-pa* wiedergibt. Der Name des Pilgers ist einmal *Yran-yvaṅ* (mit *va-zur*), ein anderes Mal *Yran-tsaṅ* transkribiert (vergl. Tʿoung Pao, 1907, p. 396).

2) Das Original scheint aber jetzt verloren gegangen zusein; es existieren indessen mehrere Copien desselben auf Stein, so eine im Tempel der Wildgans-Pagoda (*Ta yen tʿa sze*) ausserhalb der Südmauer von Hsi-an, datiert 653, und eine andere von dem berühmten Kalligraphen Wang Hsi-chih geschriebene im Inschriftenwald (*Pei-lin*) von Hsi-an fu, datiert 672. Vergl. die Epigraphie von Shensi 關中金石記, Kap. 2, p. 1.

3) Ich habe den tibetischen und chinesischen Text derselben, ebenso wie die Texte der beiden Petitionen, vollständig copiert, glaube aber kaum, dass sich die Veröffentlichung einer Übersetzung derselben lohnen würde.

4) Einige Beispiele mögen genügen. *Nei Ko shih-tu hsüeh shih* (Mayers, The Chinese Government, 3. Aufl., Nr. 143: Reader of the Grand Secretariate) = tib. *Naṅ-gi kʿrims-rai yi-ge blon-po.* 宗人府右司堂印理事官 = tib. *Tsuṅ-šin-pa kʿrims-*

redakteure[1]) waren die hauptstädtischen Lamas[2]) *Mergen C̕os-rje*, der Professor der tibetischen Literatur[3]) *bSod-nams C̕os-rje*, und der zweite oder Assistenz-Professor der tibetischen Literatur *Ži-t̕eu* (chin. *Shih-t̕ou* 石 頭, offenbar ein Manju). Als Editoren[4]) stand ein Stab von neununddreissig tibetischen Bhikṣu (*dge-sloṅ*) zur Verfügung, deren Namen alle aufgezählt werden. Wenn wir eines schönen Tages, den wir Zeitgenossen wohl kaum noch erleben werden, etwas mehr über die Geschichte der tibetischen Literatur wissen werden, mag es sein, dass auch diese Namen etwas mehr als blosse Namen sein werden.

Das Blattformat dieser Ausgabe beträgt 73.5 × 24.2 cm, der von roten Linien eingerahmte rechteckige Schriftsatz 58.9 × 15 cm; das Durchschnittsgrössenmass der Lettern ist 0.5 qcm. Jeder Band ist mit klar und schön geschnittenen, genau bestimmten Miniaturen ausgestattet und zwischen schwere rotlackierte Holzdeckel gelegt, in gelbe Seidentücher eingewickelt und mit Bändern von Rohseide umschnürt. Es ist ein in jeder Hinsicht vollkommenes Meisterwerk der Holzschneidekunst, das den Namen des grossen Kaisers mit Ehren trägt, ein unverwelkliches Blatt in dem Ruhmeskranze, den sich dieser grosszügige und weitherzige Monarch in der Geschichte der Literatur und der Buchdruckerkunst geflochten hat.

Hsi-an fu, 7. März 1909.

---

rai γyas-p̕yogs-kyi zii-don dbyes-pai t̕e ạdzin-gyi blon-po. Tu ch̕a yüan = tib. *T̕ams-cad dbye-bai k̕rims-ra. Yüan wai lang* (Mayers, Nr. 164) = tib. *P̕an-par byed-pai blon-po. Li-pu* 吏 部 = tib. *blon-poi k̕yims-ra. Hu-pu* 戶 部 = tib. *mdzod-kyi k̕o* (= 科) *-yi k̕rims-ra. Li pi* 禮 部 = tib. *gžuṅ-gi k̕o-yi k̕rims-ra. Ping pu* 兵 部 = tib. *dmag-gi k̕rims-ra. Hsing pu* 邢 部 = tib. *bca-bai k̕o-yi k̕rims-ra. Kung pu* 工 部 = tib. *las byed-kyi k̕rims-ra.* Manju *bithesi* (Mayers, Nr. 181) = tib. *yi-ge-pa.*

1) *bKa-ạgyur-gyi yi-ge-rnams ltas-nas žu-dag bcos-par byed-pa.*

2) *P̕o-braṅ-gi bla-ma*, was ja allerdings als «Lama des Palastes» aufgefasst werden könnte, da sich noch jetzt auf dem Boden des Kaiserpalastes ein Lamatempel befindet. Der chinesische Text spricht indessen von 京 都 Lama. Auch sonst wird tib. *P̕o-braṅ* im Sinne der ganzen Stadt Peking gebracht.

3) *Bod yig-gi slob-dpon-pa.*

4) *bKa-ạgyur-gyi yi-ge žu-dag byas-mk̕an.*

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ въ апрѣлѣ 1909 года).

22) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin ...... VI Série). 1909. № 6, 1 апрѣля. Стр. 391—492. 1909. lex. 8°.— 1614 экз.

23) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin ...... VI Série). 1909. № 7, 15 апрѣля. Стр. 493—546. 1909. lex. 8°.— 1614 экз.

24) **Записки И. А. Н.** по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires ...... VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXIII, № 8 и послѣдній. Olga Fedtschenko. Eremurus. Kritische Uebersicht der Gattung. Mit 24 Tafeln. (I + 210 стр. + 24 таблицы + титулъ, оглавленіе и обложка къ XXIII тому). 1909. 4°.— 800 экз.

Цѣна 3 руб. 15 коп.; 7 Mrk.

25) **Записки И. А. Н.** по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires ...... VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXIV, № 1. Н. И. Кузнецовъ. Принципы дѣленія Кавказа на ботанико-географическія провинціи. Съ двумя картами. (IV + 174 стр.). 1909. 4°.— 800 экз.

Цѣна 1 руб. 85 коп.; 4 Mrk. 20 Pf.

26) **Записки И. А. Н.** по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires ...... VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXVI, № 1. Научные результаты Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг., подъ начальствомъ барона Э. В. Толля. Отдѣлъ В: Географія физическая и математическая. Вып. 1. (Résultats scientifiques de l'Expédition Polaire Russe en 1900—1903, sous la direction du Baron E. Toll. Section B: Géographie physique et mathématique. Livr. 1). А. Колчакъ. Ледъ Карскаго и Сибирскаго морей. Съ 11 таблицами и 60 рисунками въ текстѣ. (I + III + V + 169 + XII стр.). 1909. 4°.— 800 экз. Цѣна 2 руб. 75 коп.; 6 Mrk.

27) **Sur les figures d'équilibre peu différentes des ellipsoïdes d'une masse liquide homogène douée d'un mouvement de rotation.** Par A. Liapounoff. Deuxième partie. Figures d'équilibre dérivées des ellipsoïdes de Maclaurin. (IV + 202 + I стр.). 1909. 4°. — 550 экз.

Цѣна 2 руб. 90 коп.; 6 Mrk. 45 Pf.

28) **Нева и Ніеншанцъ,** составилъ А. I. Гиппингъ. Съ вступительною статьею А. С. Лаппо-Данилевскаго. Часть I. (II + XVI + 301 + I стр.). 1909. 8°. — 255 + 15 вел. экз. Въ продажу не поступаетъ.

29) **Нева и Ніеншанцъ,** составилъ А. I. Гиппингъ. Часть II. (I + 251 + I стр.). 1909. 8°. — 255 + 15 вел. экз. Въ продажу не поступаетъ.

30) **Опытъ словаря тюркскихъ нарѣчій** В. В. Радлова. Выпускъ двадцать третій. Четвертый томъ, выпускъ пятый. (Versuch eines Wörterbuches der Türk-Dialecte. Von Dr. W. Radloff. Dreiundzwanzigste Lieferung. Vierter Band. Fünfte Lieferung). (Столб. 1281—1600). 1909. lex. 8°.— 600 экз. Цѣна 1 руб.; 2 Mrk. 50 Pf.

31) **Дополненіе къ Каталогу выставки въ память И. С. Тургенева.** (Стр. 203—305). 1909. 16°. — 1012 экз. (Ср. выше, № 21).

Оглавленіе. — Sommaire.

Статьи:

Mémoires:

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Апрѣль 1909 г. За Непремѣннаго Секретаря, Академикъ Князь *Б. Голицынъ.*

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

1909. № 9.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 МАЯ.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 MAI.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI серія) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, при томъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ,—семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утверждаемому и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

ИЗВЛЕЧЕНІЯ

ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 7 МАРТА 1909 г.

Токійское Географическое Общество (Société de Géographie de Tōkyō) письмомъ отъ 27 октября 1908 года, сообщило Академіи о кончинѣ своего Президента и главнаго основателя, адмирала виконта Такеаки Эномото (Takeaki Enomoto).

Президентъ и члены Императорской Токійской Академіи, письмомъ отъ 18 февраля с. г., выразили Академіи сочувствіе по случаю кончины академика Ѳ. Б. Шмидта.

Положено принять къ свѣдѣнію и выразить Географическому Обществу соболѣзнованіе отъ имени Академіи.

Министръ Народнаго Просвѣщенія, отношеніемъ отъ 28 февраля с. г. за № 3002, сообщилъ Августѣйшему Президенту Академіи, что Высочайшимъ приказомъ по гражданскому вѣдомству, отъ 23 февраля с. г. за № 11, адъюнктъ Императорской Академіи Наукъ, ординарный профессоръ С.-Петербургскаго Политехническаго Института, докторъ государственнаго права, дѣйствительный статскій совѣтникъ Дьяконовъ утвержденъ, согласно избранію, экстраординарнымъ академикомъ названной Академіи по исторіи и древностямъ русскимъ съ 10 января, съ оставленіемъ его ординарнымъ профессоромъ того же Института.

Присутствующіе привѣтствовали академика М. А. Дьяконова.

Общество Любителей Россійской Словесности при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ обратилось въ Академію съ циркуляромъ, слѣдующаго содержанія:

„Весною 1909 года Россія празднуетъ торжественное открытіе памятника своему знаменитому писателю, заложившему вмѣстѣ съ Пушкинымъ основы русскаго художественнаго реализма, Николаю Васильевичу Гоголю. Памятникъ сооруженъ въ Москвѣ на средства, собранныя всенародной подпиской по инціативѣ Общества Любителей Россійской Словесности. 20 марта (2 апрѣля) того же года исполнится сто лѣтъ со дня рожденія автора „Мертвыхъ Душъ", что̀ еще болѣе возвышаетъ значеніе предстоящаго торжества.

„Общество Любителей Россійской Словесности позволяетъ себѣ обратиться къ Императорской Академіи Наукъ съ предложеніемъ почтить своимъ участіемъ свѣтлый праздникъ всей Россіи.

„Открытіе памятника состоится 26 апрѣля (9 мая) 1909 года.

„Общество Любителей Россійской Словесности проситъ по возможности заблаговременно сообщить, въ какой формѣ (присылкой депутаціи, привѣтственнаго адреса, телеграммы и т. п.) Академія предполагаетъ принять участіе въ нашемъ торжествѣ. Послѣднее необходимо для соображеній организаціоннаго характера.

„Адресы, рѣчи и всякаго рода привѣтствія допускаются на всѣхъ языкахъ".

Положено привѣтствовать Общество отъ имени Академіи адресомъ, который будетъ составленъ Разрядомъ изящной словесности, подписанъ всѣми членами Конференціи и поднесенъ проживающими въ Москвѣ академиками Ѳ. Е. Коршемъ и В. О. Ключевскимъ; объ изложенномъ положено сообщить Обществу, а также академикамъ Ѳ. Е. Коршу и В. О. Ключевскому.

Непремѣнный Секретарь доложилъ Собранію, что ему поручено начальство надъ археологической экспедиціей въ Китайскій Туркестанъ, снаряжаемой состоящимъ подъ Высочайшимъ покровительствомъ Государя Императора Русскимъ Комитетомъ по изученію Средней и Восточной Азіи. Экспедиція отправляется въ Китайскій Туркестанъ на срокъ около 10 мѣсяцевъ для археологическихъ изысканій.

Непремѣнный Секретарь просилъ разрѣшенія Конференціи принять возложенное на него порученіе и, въ случаѣ согласія Конференціи, передать исполненіе своихъ обязанностей любезно на то изъявившимъ согласіе академикамъ: князю Б. Б. Голицыну и, на время отсутствія послѣдняго, А. П. Карпинскому.

Положено разрѣшить и возбудить ходатайство о командированіи академика С. Ѳ. Ольденбурга съ 15 апрѣля с. г. на 10 мѣсяцевъ съ ученою цѣлью въ Китайскій Туркестанъ, съ возложеніемъ исполненія обязанностей Непремѣннаго Секретаря на академика князя Б. Б. Голи-

цына и, на время отсутствія послѣдняго, на академика А. П. Карпинскаго; объ изложенномъ положено сообщить въ Правленіе для соотвѣтствующихъ распоряженій.

Вице-Президентъ академикъ П. В. Никитинъ довелъ до свѣдѣнія Собранія, что академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ могъ бы отправиться на юбилей Женевскаго Университета въ качествѣ представителя отъ Физико-Математическаго Отдѣленія Академіи.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе Академіи для соотвѣтствующихъ распоряженій, а также Женевскому Университету.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Собранія, что Физико-Математическое Отдѣленіе, въ засѣданіи 4 марта с. г. избрало академика М. А. Рыкачева замѣстителемъ академика О. А. Баклунда на засѣданіяхъ Комитета Международнаго Союза Академій въ Римѣ въ іюнѣ нов. ст. с. г.

Положено принять къ свѣдѣнію.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 18 МАРТА 1909 Г.

Управленіе Сенкенбергскаго Естественноисторическаго Общества (Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft), письмомъ отъ 20 марта нов. ст. с. г., сообщило Академіи о кончинѣ 20 марта нов. ст. с. г. во Франкфуртѣ на Майнѣ директора Музея Общества, профессора Рёмера (Fritz Römer).

Положено выразить соболѣзнованіе Обществу отъ имени Академіи.

Управленіе желѣзныхъ дорогъ, отношеніемъ отъ 4 марта с. г. за № 5578, сообщило Непремѣнному Секретарю, вслѣдствіе отношенія отъ 8 ноября 1908 года за № 2627, что оно не имѣетъ возможности принять участіе въ магнитной съемкѣ Имперіи ни назначеніемъ наблюдателей, ни отпускомъ средствъ, такъ какъ возложеніе на желѣзнодорожныхъ агентовъ производства наблюденій, требующихъ при этомъ предварительной подготовки къ таковымъ наблюденіямъ, могло бы послужить во вредъ исполненію ими своихъ служебныхъ обязанностей, и такъ какъ въ распоряженіи Управленія желѣзныхъ дорогъ не имѣется требуемыхъ для производства магнитной съемки приборовъ, а равно не имѣется кредитовъ на ихъ пріобрѣтеніе.

Вмѣстѣ съ симъ Управленіе желѣзныхъ дорогъ сообщило, что, по вопросу объ участіи въ магнитной съемкѣ, былъ сдѣланъ запросъ Управленію по сооруженію желѣзныхъ дорогъ, которое увѣдомило, что, въ виду временнаго характера учрежденій, вѣдающихъ постройкою отдѣльныхъ линій, названное Управленіе затрудняется принимать участіе какъ въ трудахъ Магнитной Коммиссіи, такъ и въ работахъ по производству магнитной съемки Россіи.

Положено сообщить объ этомъ академику М. А. Рыкачеву.

Академикъ И. П. Бородинъ просилъ разрѣшенія приступить къ печатанію ярлыковъ для дальнѣйшихъ выпусковъ „Гербарія русской флоры", по мѣрѣ обработки матеріала и формированія выпусковъ. Въ бли-

жайшемъ будущемъ предполагается изданіе выпусковъ 41—48, которые будутъ содержать 400 видовъ или формъ изъ разныхъ мѣстностей Россіи. Ярлыки къ этимъ выпускамъ, собранные въ книжку, должны составить VII выпускъ „Schedae ad herbarium florae rossicae“. Рукопись ярлыковъ первыхъ двухъ выпусковъ, т. е. №№ 41 и 42, при семъ прилагается.

Положено передать рукопись въ Типографію для печатанія.

Академикъ Н. В. Насоновъ просилъ Отдѣленіе разрѣшить печатаніе „Инструкціи для собиранія птицъ, ихъ яицъ и гнѣздъ“, составленной В. Л. Біанки, завѣдующимъ Орнитологическимъ Отдѣленіемъ Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ, въ количествѣ 600 экземпляровъ.

Положено напечатать инструкцію отдѣльнымъ изданіемъ въ количествѣ 600 экземпляровъ въ форматѣ, одинаковомъ съ другими „Инструкціями“ Зоологическаго Музея.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію „Отчетъ Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ“.

Положено напечатать отчетъ въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ просилъ о выдачѣ открытыхъ листовъ отъ Императорской Академіи Наукъ нижеслѣдующимъ лицамъ, входящимъ въ составъ Карской Экспедиціи, снаряжаемой на средства братьевъ Кузнецовыхъ и состоящей подъ покровительствомъ Императорской Академіи Наукъ:

1. Зоологу экспедиціи по позвоночнымъ животнымъ, ученому агроному Джемсу Яковлевичу Вардропперу;

2. Потомственнымъ почетнымъ гражданамъ Николаю Григорьевичу и Григорію Григорьевичу Кузнецовымъ и Альберту Германовичу Болину, помощнику присяжнаго повѣреннаго.

Названныя лица уѣзжаютъ 28 марта с. г. въ Сибирь для подготовительныхъ по экспедиціи работъ.

Положено поручить Непремѣнному Секретарю выдать надлежащія удостовѣренія.

Академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ просилъ Отдѣленіе ходатайствовать предъ Министерствомъ Внутреннихъ Дѣлъ о выдачѣ отъ Министерства открытыхъ листовъ нижеслѣдующимъ лицамъ, входящимъ въ составъ экспедиціи братьевъ Кузнецовыхъ для изслѣдованія Полярнаго Урала, состоящей подъ покровительствомъ Императорской Академіи Наукъ:

1. Михаилу Григорьевичу Мамуровскому (врачъ и кандидатъ естественныхъ наукъ, Москва);

2. Олегу Оскаровичу Баклунду (магистрантъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета, геологъ, С.-Петербургъ, Геологическій Музей имени Петра Великаго Императорской Академіи Наукъ);

3. Владиміру Николаевичу Сукачеву (преподаватель и ассистентъ при каѳедрѣ ботаники Императорскаго Лѣсного Института, С.-Петербургъ, Лѣсной Институтъ), и

4. Джемсу Яковлевичу Вардропперу (ученый агрономъ, Тюмень, Тобольской губ.).

Въ означенныхъ открытыхъ листахъ должно быть указано, что названная экспедиція будетъ производить свои изслѣдованія въ Архангельской и Тобольской губерніяхъ.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе для соотвѣтствующихъ распоряженій.

Академикъ В. И. Вернадскій просилъ Отдѣленіе разрѣшить отослать въ Калькутскій Естественно-Историческій Музей коллекцію русскихъ (главнымъ образомъ, Уральскихъ) минераловъ, въ обмѣнъ на интересную коллекцію индійскихъ минераловъ, доставленную въ Минералогическое Отдѣленіе Геологическаго Музея, черезъ посредство Г. П. Черника, изъ Калькутскаго Музея. Отсылаемая коллекція составлена изъ дублетовъ Музея.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить въ Геологическій Музей и въ Правленіе для свѣдѣнія.

Академикъ О. А. Баклундъ просилъ о коммандированіи его въ Парижъ на Конгрессъ по фотографическому каталогу неба и по наблюденіямъ надъ планетой Эросъ, срокомъ на 1 мѣсяцъ, считая съ 25 марта сего года.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе для соотвѣтствующихъ распоряженій.

Академикъ Н. В. Насоновъ просилъ Отдѣленіе коммандировать младшаго зоолога Л. С. Берга на Кавказъ для зоологическихъ изслѣдованій и для сбора зоологическихъ коллекцій для Зоологическаго Музея Академіи на срокъ съ 22 марта с. г. по 1 августа и вмѣстѣ съ тѣмъ обратиться къ Намѣстнику Его Величества на Кавказѣ съ ходатайствомъ объ оказаніи г. Бергу содѣйствія при его работахъ.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе для соотвѣтствующихъ распоряженій и поручить Непремѣнному Секретарю снестись съ Намѣстникомъ.

ОТДѢЛЕНІЕ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ.

ЗАСѢДАНІЕ 21 МАРТА 1909 Г.

Доложены просьбы о коммандировкахъ съ ученою цѣлію:

1) А. В. Маркова въ Пріуральскій край и на низовую Волгу, при запискѣ отъ 1-го марта с. г. слѣдующаго содержанія:

„Поѣздки въ Архангельскую губернію, предпринятыя мною, А. Д. Григорьевымъ, А. Л. Масловымъ, Б. А. Богословскимъ и г. Ончуковымъ, дали обширный матеріалъ для изслѣдованія былинъ и другихъ произведеній народной поэзіи. Что касается матеріала по былинамъ, собраннаго мною, то въ настоящее время онъ напечатанъ весь въ слѣдующихъ изданіяхъ:

1. Бѣломорскія былины, записанныя А. Марковымъ, съ предисловіемъ проф. В. Ѳ. Миллера. М. 1901.

2. Матеріалы, собранные въ Архангельской губерніи лѣтомъ 1901 года Марковымъ, Масловымъ и Богословскимъ. Часть. I. Зимній берегъ, вол. Зимняя Золотица. М. 1905. („Труды Музыкально-Этнографической Коммиссіи при Этн. Отдѣлѣ И. О. Л. Е., А. и Э.", т. I).

3. То же, Часть II. Терскій берегъ. М. 1909. („Труды", т. II).

4. Былины новой и недавней записи, подъ ред. проф. В. Ѳ. Миллера, при ближайшемъ участіи Е. Н. Елеонской и А. В. Маркова. М. 1908.

Вообще Архангельская губернія, на ряду съ Олонецкой, можетъ считаться хорошо изслѣдованной въ былинномъ отношеніи, въ сравненіи съ другими областями Россіи, сохранившими остатки эпическаго достоянія старины. Изъ такихъ областей наибольшій интересъ представляетъ Пермская губернія, такъ какъ именно здѣсь, на одномъ изъ уральскихъ заводовъ Демидова, былъ составленъ древнѣйшій сборникъ русскихъ былинъ и пѣсенъ—сборникъ Кирши Данилова. Матеріалъ, вошедшій въ этотъ сборникъ, собранъ съ голоса „сибирскихъ людей", т. е. заводскихъ рабочихъ, уроженцевъ Сибири. Изслѣдователямъ былинъ, вполнѣ естественно, представляется вопросъ: не сохранилось ли на Уралѣ до нашего

времени какихъ-либо остатковъ былинной традиціи, весьма еще свѣжей во второй половинѣ XVIII столѣтія? Къ сожалѣнію, русская наука до сихъ поръ не можетъ дать удовлетворительный отвѣтъ на этотъ вопросъ. Мы знаемъ лишь одну былину, записанную въ XIX вѣкѣ на одномъ изъ уральскихъ заводовъ: именно, въ 1871 г. П. М. Вологодскій записалъ отъ 60-лѣтней крестьянки Полевскаго завода очень рѣдкую и цѣнную былину о царѣ Борисѣ Михайловичѣ и царицѣ Марьѣ Юрьевнѣ (напечатана въ „Былинахъ новой и недавней записи", изд. подъ ред. проф. В. Ѳ. Миллера, стр. 222—224). Запись Вологодскаго указываетъ на то, что поиски былинъ на заводахъ Урала могли бы привести къ новымъ находкамъ, которыя пролили бы значительный свѣтъ на изученіе какъ географическаго распространенія былинъ, такъ и на сборникъ Кирши Данилова, до сихъ поръ остающійся въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ загадочнымъ.

До настоящаго времени изслѣдователи былинъ, при оцѣнкѣ этого стараго сборника, могли сравнивать его матеріалъ почти исключительно съ тѣми былевыми матеріалами, которые были записаны въ Олонецкой и Архангельской губерніяхъ. Но этотъ обширный матеріалъ оказывается недостаточнымъ для того, чтобы изслѣдователи могли прійти къ точнымъ и опредѣленнымъ выводамъ. Это касается не только текстовъ былинъ, но и ихъ мелодій. Нѣкоторыхъ излѣдователей русской народной музыки приводитъ въ недоумѣніе плясовой характеръ многихъ былинныхъ мелодій въ сборникѣ Кирши Данилова. Такой характеръ совершенно чуждъ былинамъ олонецкимъ и архангельскимъ, но съ научной точки зрѣнія онъ весьма любопытенъ. Извѣстно свидѣтельство, относящееся къ 1839 году и принадлежащее собирателю сибирскихъ пѣсенъ и былинъ, Ст. И. Гуляеву, о томъ, что напѣвы былинъ, слышанные имъ отъ старцковъ— рабочихъ Локтевскаго завода, въ Алтайскомъ горномъ округѣ, „сходствовали нѣсколько съ напѣвами плясовыхъ пѣсенъ; мѣра такта скорая"; одинъ изъ пѣвцовъ былинъ исполнялъ ихъ подъ аккомпаниментъ скрипки („Сборникъ Кирши Данилова", подъ ред. Шеффера, стр. XXXIII, прим.). Очевидно, сибирскія былины, записанныя какъ на Уралѣ въ XVIII в., такъ и на Алтаѣ въ XIX в., отличаются до извѣстной степени однимъ и тѣмъ же складомъ, совершенно не похожимъ на складъ архангельскихъ и олонецкихъ былинъ. Такимъ образомъ, для изслѣдованія сборника Кирши Данилова приходится обращаться не къ матеріаламъ, записаннымъ въ Европейской Россіи, а къ тѣмъ, пока малочисленнымъ записямъ, которыя были сдѣланы на уральскихъ и алтайскихъ заводахъ. Въ особенности важно было бы произвести поиски въ окрестностяхъ Верхотурья такъ какъ, повидимому, именно здѣсь былъ составленъ сборникъ Кирши Данилова: извѣстно, что Киршевскія былины записаны были на одномъ изъ заводовъ Прокофія Акинфіевича Демидова, а ему принадлежали верхотурскіе желѣзные заводы.

Но этимъ не исчерпываются задачи изученія былинной традиціи. Въ Сибирь былины нѣкогда перешли изъ Европейской Россіи вмѣстѣ съ коло-

низаціоннымъ движеніемъ. Главный контингентъ великоруссовъ, говоритъ проф. В. Ѳ. Миллеръ („Очерки русской народной словесности", стр. 83—84), колонизовавшихъ западныя области Сибири въ XVII и XVIII вѣкахъ, получался преимущественно изъ сосѣдняго пермскаго края. Начало колонизаціи этого края было положено въ XIII ст. предпріимчивыми новгородскими промышленниками. Эта колонизація непрерывно продолжалась до завоеванія и утвержденія русскаго господства въ Сибири. Когда, съ паденіемъ новгородской независимости, дѣло управленія краемъ переходитъ къ Москвѣ, населеніе продолжаетъ двигаться на сѣверо-востокъ, главнымъ образомъ изъ прежней Новгородской области. Чердынь, Соликамскъ и другіе города Пермской губерніи, какъ и многія поселенія за Ураломъ, основаны пришельцами изъ бывшей Новгородской земли. Этотъ фактъ, естественно, возбуждаетъ вопросъ о соотношеніи между былинными районами—Западной Сибирью и сѣверной областью Европейской Россіи. Что касается послѣдней области, то въ ея предѣлахъ хорошо изученными очагами былинъ являются въ настоящее время: Пріонежскій край, берега Бѣлаго моря, теченіе рѣкъ Пинеги, Кулоя, Мезени и Печоры. Но между верховьями Печоры и среднимъ Ураломъ лежитъ область, почти не изслѣдованная въ былинномъ отношеніи; а между тѣмъ эта область сулитъ изслѣдователю важный матеріалъ. Въ девяностыхъ годахъ XIX в. Е. Н. Косвинцевымъ были записаны три былины: двѣ—въ Кунгурскомъ уѣздѣ Пермской губ. и одна—въ Соликамскомъ (напечатаны въ „Былинахъ новой и недавней записи"). Находки г. Косвинцева указываютъ на то, что въ верхнемъ теченіи Камы былинная традиція еще жива, и весьма вѣроятно, что розыски здѣсь поведутъ къ немаловажнымъ находкамъ.

Планомѣрное изслѣдованіе всей области отъ верховьевъ Печоры и Камы до восточнаго склона средняго Урала поможетъ выяснить картину послѣдовательнаго перехода отъ очаговъ былинной традиціи Архангельской губерніи къ старому сборнику Кирши Данилова.

Далѣе, наблюденія надъ отдѣльными пересказами былинъ этого сборника обнаружили, что онѣ ближе стоятъ къ былинамъ, извѣстнымъ, хотя бы въ отрывочномъ видѣ, въ Поволжьѣ, нежели къ былинамъ олонецко-архангельскаго района. Это обстоятельство объясняется тѣмъ, что колонизація Западной Сибири и Поволжья (губерній Симбирской, Самарской, Саратовской) выходила приблизительно изъ одной и той же области. Но и Низовое Поволжье недостаточно изслѣдовано въ былинномъ отношеніи, между тѣмъ какъ былинная традиція здѣсь, безусловно, сохранилась; въ особенности это нужно сказать относительно Саратовской губерніи, гдѣ былины были записаны очень недавно, въ девяностыхъ годахъ XIX в.

Изъ всего вышесказаннаго явствуетъ, что для изученія русскаго народнаго эпоса весьма важно изслѣдовать какъ Пріуральскій край, такъ и Низовую Волгу.

Для изслѣдованія этихъ районовъ со стороны былинной традиціи требуется около двухъ мѣсяцевъ. Желая использовать для этой цѣли

низаціоннымъ движеніемъ. Главный контингентъ великоруссовъ, говоритъ проф. В. Ѳ. Миллеръ („Очерки русской народной словесности", стр. 83—84), колонизовавшихъ западныя области Сибири въ XVII и XVIII вѣкахъ, получался преимущественно изъ сосѣдняго пермскаго края. Начало колонизаціи этого края было положено въ XIII ст. предпріимчивыми новгородскими промышленниками. Эта колонизація непрерывно продолжалась до завоеванія и утвержденія русскаго господства въ Сибири. Когда, съ паденіемъ новгородской независимости, дѣло управленія краемъ переходитъ къ Москвѣ, населеніе продолжаетъ двигаться на сѣверо-востокъ, главнымъ образомъ изъ прежней Новгородской области. Чердынь, Соликамскъ и другіе города Пермской губерніи, какъ и многія поселенія за Ураломъ, основаны пришельцами изъ бывшей Новгородской земли. Этотъ фактъ, естественно, возбуждаетъ вопросъ о соотношеніи между былинными районами—Западной Сибирью и сѣверной областью Европейской Россіи. Что касается послѣдней области, то въ ея предѣлахъ хорошо изученными очагами былинъ являются въ настоящее время: Пріонежскій край, берега Бѣлаго моря, теченіе рѣкъ Пинеги, Кулоя, Мезени и Печоры. Но между верховьями Печоры и среднимъ Ураломъ лежитъ область, почти не изслѣдованная въ былинномъ отношеніи; а между тѣмъ эта область сулитъ изслѣдователю важный матеріалъ. Въ девяностыхъ годахъ XIX в. Е. Н. Косвинцевымъ были записаны три былины: двѣ—въ Кунгурскомъ уѣздѣ Пермской губ. и одна—въ Соликамскомъ (напечатаны въ „Былинахъ новой и недавней записи"). Находки г. Косвинцева указываютъ на то, что въ верхнемъ теченіи Камы былинная традиція еще жива, и весьма вѣроятно, что розыски здѣсь поведутъ къ немаловажнымъ находкамъ.

Планомѣрное изслѣдованіе всей области отъ верховьевъ Печоры и Камы до восточнаго склона средняго Урала поможетъ выяснить картину послѣдовательнаго перехода отъ очаговъ былинной традиціи Архангельской губерніи къ старому сборнику Кирши Данилова.

Далѣе, наблюденія надъ отдѣльными пересказами былинъ этого сборника обнаружили, что онѣ ближе стоятъ къ былинамъ, извѣстнымъ, хотя бы въ отрывочномъ видѣ, въ Поволжьѣ, нежели къ былинамъ олонецко-архангельскаго района. Это обстоятельство объясняется тѣмъ, что колонизація Западной Сибири и Поволжья (губерній Симбирской, Самарской, Саратовской) выходила приблизительно изъ одной и той же области. Но и Низовое Поволжье недостаточно изслѣдовано въ былинномъ отношеніи, между тѣмъ какъ былинная традиція здѣсь, безусловно, сохранилась; въ особенности это нужно сказать относительно Саратовской губерніи, гдѣ былины были записаны очень недавно, въ девяностыхъ годахъ XIX в.

Изъ всего вышесказаннаго явствуетъ, что для изученія русскаго народнаго эпоса весьма важно изслѣдовать какъ Пріуральскій край, такъ и Низовую Волгу.

Для изслѣдованія этихъ районовъ со стороны былинной традиціи требуется около двухъ мѣсяцевъ. Желая использовать для этой цѣли

были напечатаны. При семъ прилагаю справку о лицѣ, коему принадлежалъ альбомъ. По миновании надобности покорнѣйше прошу вернуть его".

При письмѣ приложенъ альбомъ и записка слѣдующаго содержанія: „Альбомъ Маріи Ивановны Седморадской, рожденной Воронцовой, вдовы корпуснаго генерала, скончавшагося въ 1807 году въ г. Тильзитѣ. Крестною матерью М. И. была княгиня Дашкова (президентъ Академіи Наукъ), двоюродная сестра отца М. И. Седморадской. Вторымъ бракомъ М. И. вышла въ 1817 году за барона Ѳ. К. Ренне. Нынѣ онъ принадлежитъ Нинѣ Александровнѣ Деммени, получившей его отъ своей матери Маріи Алексѣевны Лутовиновой, внучки вышепомянутой М. И. Седморадской".

Положено: передать альбомъ на храненіе въ Рукописный Отдѣлъ Академической Библіотеки и сообщить объ этомъ члену-корреспонденту Имп. Академіи Наукъ Н. А. Шляпкину, какъ редактору сочиненій А. П. Сумарокова.

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 11 МАРТА 1909 г.

Министръ Народнаго Просвѣщенія, письмомъ отъ 28 февраля с. г. за № 3003, увѣдомилъ Августѣйшаго Президента о томъ, что домашній учитель, докторъ философіи Гейдельбергскаго Университета Мироновъ, распоряженіемъ Министра отъ 26 сего февраля за № 2832, опредѣленъ на службу по Министерству Народнаго Просвѣщенія, съ причисленіемъ къ оному и съ откомандированіемъ для занятій въ Азіатскій Музей Императорской Академіи Наукъ.

Положено сообщить объ этомъ въ Азіатскій Музей Академіи.

Академикъ В. В. Радловъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что Музеемъ Антропологіи и Этнографіи получено отъ Музея Императорскаго Ботаническаго Сада собраніе сельско-хозяйственныхъ орудій Японіи, сіамской керамики и индійскихъ копій—для обмѣна.

Въ виду этого, академикъ В. В. Радловъ высказался за желательность выдѣлить изъ большого собранія медикаментовъ Китая и Тибета, имѣющагося въ Музеѣ, а именно изъ коллекціи Зензинова, дублеты для обмѣна на присланные Музеемъ предметы.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить академику В. В. Радлову и въ Правленіе для свѣдѣнія.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что для изданія записокъ Короля Станислава-Августа (Понятовскаго), предпринятаго Академіею, директоръ Государственнаго Архива С. М. Горяиновъ нуждается въ рукописи, хранящейся въ Музеѣ Чарторыйскихъ въ Краковѣ подъ № 1703 въ двухъ томахъ, заключающихъ текстъ части тѣхъ же мемуаровъ, и что желательно выписать эту рукопись въ Рукописное Отдѣленіе Библіотеки Академіи Наукъ срокомъ на три мѣсяца.

Положено сдѣлать соотвѣтствующее сношеніе.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что въ одномъ изъ выпусковъ „Памятниковъ русскаго законодательства" предстоитъ издать „Жалованную грамоту дворянству 1785 года", и что въ настоящее время преподаватель гимназіи г. Мазинга въ Москвѣ В. Н. Сторожевъ, извѣстный своими работами надъ источниками по исторіи дворянства, готовъ взять на себя трудъ приготовить текстъ „Жалованной грамоты" въ научно-критической обработкѣ. Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій просилъ также выслать В. Н. Сторожеву одинъ экземпляръ „Наказа" Императрицы Екатерины II.

Одобрено и положено сообщить въ Книжный Складъ просьбу о высылкѣ г. Сторожеву экземпляра „Наказа" для исполненія.

ЗАСѢДАНІЕ 8 АПРѢЛЯ 1909 г.

Министръ Народнаго Просвѣщенія, отношеніемъ отъ 24 марта с. г. за № 7341, сообщилъ Августѣйшему Президенту Академіи, что Совѣтъ Министровъ, разсмотрѣвъ представленіе Министерства Народнаго Просвѣщенія объ отпускѣ средствъ на расходы по изданію „Писемъ и бумагъ Императора Петра Великаго", положилъ:

I. На расходы по изданію томовъ VI, VII и VIII „Писемъ и бумагъ Императора Петра Великаго" отпустить десять тысячъ рублей, съ отнесеніемъ сего расхода на счетъ кредита, предназначеннаго на непредусмотрѣнныя смѣтами экстренныя въ теченіе 1909 года надобности.

II. Предоставить Министру Народнаго Просвѣщенія занести на указанный въ предшедшемъ (I) отдѣлѣ предметъ пять тысячъ рублей къ условному отпуску въ проектъ расходной смѣты Министерства Народнаго Просвѣщенія на 1910 годъ.

Государь Императоръ таковое мнѣніе Совѣта Министровъ въ 14 день марта с. г. Высочайше утвердить соизволилъ.

Положено принять къ свѣдѣнію и сообщить объ этомъ И. А. Бычкову.

Министръ Народнаго Просвѣщенія прислалъ на заключеніе Конференціи Академіи письмо Якутскаго Губернатора на его имя, отъ 28 февраля с. г. № 56, слѣдующаго содержанія:

„Милостивый Государь Александръ Николаевичъ. За время моего управленія Якутской областью я убѣдился, насколько важно для чиновъ мѣстной администраціи и судебнаго вѣдомства, вступающихъ въ близкое соприкосновеніе съ преобладающимъ тамъ населеніемъ—якутами, основательное знакомство съ якутскимъ языкомъ. Знаніе языка не только позволило бы упомянутымъ чинамъ обходиться безъ переводчика, но и дало бы ключъ къ уразумѣнію различныхъ сторонъ инородческой жизни,

а это, въ свою очередь, облегчило бы задачу выполненія должностными лицами ихъ прямыхъ обязанностей въ дѣлѣ управленія населеніемъ, незнакомымъ съ русскимъ языкомъ. Между тѣмъ, якутскіе чиновники, состоящіе въ большинствѣ случаевъ изъ уроженцевъ Европейской Россіи, при всемъ своемъ желаніи, лишены возможности изучить якутскій языкъ въ потребной степени вслѣдствіе полнаго отсутствія подходящихъ для этой цѣли пособій. Такое же неудобство испытываютъ и учителя народные и духовныхъ учебныхъ заведеній (училищъ и церковно-приходскихъ школъ) при обученіи дѣтей русскому языку. Съ другой стороны, и якуты, у которыхъ замѣтно возрастаетъ стремленіе къ просвѣщенію, которое можетъ къ нимъ проникнуть лишь путемъ изученія ими русскаго языка, также нуждаются въ пособіи для ознакомленія съ послѣднимъ.

„Незамѣнимымъ въ этомъ смыслѣ пособіемъ могъ бы служить издаваемый Императорскою Академіею Наукъ „Словарь якутскаго языка" Э. К. Пекарскаго, первый выпускъ котораго вышелъ въ 1907 году и удостоенъ золотой медали имени графа Д. А. Толстого. Этотъ капитальный, по отзывамъ спеціалистовъ—академиковъ В. В. Радлова и К. Г. Залемана, трудъ не есть простой перечень словъ съ краткимъ поясненіемъ ихъ значенія и является не только прекраснымъ пособіемъ при изученіи якутскаго языка, но открываетъ намъ полную картину умственной жизни якутовъ, поскольку она отражается въ ихъ языкѣ. Такой словарь былъ бы настольною книгою для каждаго, кто призванъ къ той или другой дѣятельности среди якутскаго населенія.

„Къ сожалѣнію, печатаніе „Словаря" г. Пекарскаго сильно замедляется вслѣдствіе матеріальной необезпеченности составителя, получающаго лишь на первое время отъ Русскаго Комитета для изученія Средней и Восточной Азіи незначительное пособіе, въ размѣрѣ 600 руб. въ годъ, котораго едва хватаетъ на оплату корректуры, и вынужденнаго, поэтому, въ ущербъ своимъ научнымъ занятіямъ, прибѣгать къ посторроннимъ заработкамъ для пріобрѣтенія средствъ къ существованію.

„Въ виду изложеннаго, было бы въ высшей степени желательно скорѣйшее появленіе въ свѣтъ остальныхъ выпусковъ „Словаря" г. Пекарскаго, имѣющаго огромное практическое значеніе (нелишне отмѣтить, что якуты принадлежатъ къ разряду инородцевъ, не вымирающихъ, а размножающихся; конечно, было бы лучше ввести во всеобщее употребленіе среди якутовъ русскій языкъ, но это можетъ послѣдовать очень нескоро, а именно тогда, когда область населится русскими людьми и когда она будетъ прорѣзана желѣзными дорогами; въ настоящее время почти 90% населенія говоритъ на якутскомъ языкѣ), не говоря о высокой научной его цѣнности, засвидѣтельствованной авторитетными учеными. А потому, въ интересахъ ввѣренной мнѣ области, честь имѣю обратиться къ Вашему Высокопревосходительству съ ходатайствомъ о назначеніи Эдуарду Карловичу Пекарскому ежегоднаго, въ размѣрѣ 2.000 руб.,

пособія въ теченіе пяти лѣтъ, которое позволило бы ему всецѣло отдаться обработкѣ своего громаднаго матеріала, на одно собираніе котораго на мѣстѣ онъ употребилъ 24 года. Экземпляръ перваго выпуска „Словаря“ при семъ имѣю честь представить.

„Наблюденіе за правильностью и успѣшностью веденія работъ по изданію „Словаря“ г. Пекарскаго предпочтительнѣе было бы возложить на Императорскую Академію Наукъ, черезъ которую могло бы быть выдаваемо и назначенное г. Пекарскому пособіе“.

Положено, согласно заключенію академика В. В. Радлова, сообщить Министру Народнаго Просвѣщенія, что Академія, признающая важное научное значеніе словаря Пекарскаго и потому принявшая на себя изданіе этого труда, но не имѣющая средствъ выдавать его автору вознагражденіе, способное ускорить ходъ изданія, вполнѣ присоединяется къ ходатайству Якутскаго Губернатора.

И. о. Непремѣннаго Секретаря академикъ князь Б. Б. Голицынъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что изъ Музея Чарторыйскихъ въ Краковѣ прислана рукопись № 1703 въ двухъ томахъ, заключающая текстъ части мемуаровъ Короля Станислава-Августа (Понятовскаго), выписанная, по просьбѣ академика А. С. Лаппо-Данилевскаго, для занятій директора Государственнаго Архива С. М. Горяинова.

Положено передать рукопись въ Государственный Архивъ для занятій С. М. Горяинова.

Б. Л. Модзалевскій представилъ Отдѣленію, по просьбѣ Петра Дмитріевича Погодина, жертвуемыя имъ Императорской Академіи Наукъ бумаги изъ архива его дѣда, Михаила Петровича Погодина, а именно: 1) копіи съ писемъ Карамзина къ Дмитріеву 1786 — 1802; 2) реестръ граматъ Царя Алексѣя Михайловича; 3) статью о Польскомъ вопросѣ съ замѣтками Н. А. Милютина; 4) черновикъ письма на имя Императора Александра II; 5) реестры монетамъ (разорваны); 6) копіи съ указовъ Петра Великаго; 7) опись граматъ; 8) записку „Идея 1803 г.“.

Положено передать бумаги въ Рукописное Отдѣленіе I Отдѣленія Библіотеки, а жертвователя благодарить отъ имени Академіи.

Читанъ подписанный академиками С. Ѳ. Ольденбургомъ, В. В. Радловымъ, К. Г. Залеманомъ и А. М. Позднѣевымъ, В. Л. Котвичемъ и А. Д. Рудневымъ протоколъ засѣданія Коммиссіи по изданію монгольскихъ книгъ отъ 23 марта с. г.

Положено напечатать протоколъ въ приложеніи къ настоящему протоколу, сообщить его Министру Народнаго Просвѣщенія и приступить къ печатанію намѣченныхъ Коммиссіею сочиненій въ двухъ новыхъ серіяхъ академическихъ изданій, подъ заглавіями: „Памятники монголь-

ской литературы“ и „Образцы народной словесности монгольскихъ племенъ“.

Ученый Корреспондентъ въ Римѣ при Историко-Филологическомъ Отдѣленіи Императорской Академіи Наукъ, при письмѣ отъ 3 марта с. г. № 99, выслалъ часть тѣхъ книгъ изъ собранія, пожертвованнаго Посломъ въ Римѣ Н. В. Муравьевымъ, которыя не являются необходимыми для библіотеки Ученаго Корреспондента въ Римѣ.

Положено передать книги, по принадлежности, въ I и II Отдѣленія Библіотеки.

Отъ имени академика С. Ѳ. Ольденбурга доведено до свѣдѣнія Отдѣленія, что профессоръ А. М. Позднѣевъ передалъ въ Типографію рукопись второго тома своего труда: „Учебникъ Тибетской медицины“, печатаемаго отдѣльнымъ изданіемъ Академіею, и первый томъ коего вышелъ въ 1908 году.

Такъ какъ въ спискѣ изданій, предположенныхъ къ печатанію въ текущемъ 1909 году (см. приложеніе къ прот. зас. 25 февраля с. г.), не было назначено листовъ на печатаніе указанной работы профессора А. М. Позднѣева (въ виду того, что рукописи въ Типографіи не имѣлось, и Непремѣнный Секретарь не былъ освѣдомленъ о поступленіи ея въ ближайшее время), отъ имени академика С. Ѳ. Ольденбурга предложено назначить на эту работу десять листовъ изъ 35 листовъ, ассигнованныхъ на „непредвидѣнное“ (№ 49 списка): такимъ образомъ, свободныхъ листовъ на непредвидѣнное останется 25.

Одобрено, при чемъ печатаніе работы профессора А. Д. Позднѣева положено начать съ осени. Объ изложенномъ положено сообщить въ Типографію Академіи для исполненія.

Академикъ В. В. Латышевъ представилъ для Библіотеки Академіи экземпляръ вновь вышедшаго 58-го выпуска „Православнаго Палестинскаго Сборника“ (въ двухъ частяхъ), въ которомъ помѣщены „Матеріалы по исторіи Синайской архіепископіи“, — греческіе тексты, изданные А. И. Пападопуло-Керамевсомъ, и русскіе переводы ихъ, сдѣланные В. В. Латышевымъ.

Положено передать эти книги во II Отдѣленіе Библіотеки.

Отъ имени академика С. Ѳ. Ольденбурга переданы въ даръ для Азіатскаго Музея Академіи:

1) отъ ламы Тарбаева ксилографъ его сочиненія о Kālacakra (Рукопись этого сочиненія см. ниже, за № 1).

དཔལ་དུས་ཀྱི་འཁོར་ལོའི་ས་ལམ་གྱི་རྣམ་བཞག་མདོར་བསྡུས་ཏུ་གསལ་བཤད་པ་ངོར་བཟང་ཞལ་ལུང་ཞེས་བྱ་བ་བཞུགས་སོ། (པར་མ་)

2) отъ г. Ринчиннимаева Цыбикова (ст. Кульская, Забайкальской области) тибетскій переводъ сочиненія Subhāṣitaratnanidhi (ксилографъ).

ས་སྐྱ་ལེགས་བཤད་རིན་ཆེན་གཏེར་།

3) отъ П. К. Козлова составленный Ц. Г. Бадмажаповымъ списокъ: „Буквы Хор-игъ, переведенныя на санскритскія, тибетскія, монгольскія, китайскія и русскія“ fol.

Положено передать эти пожертвованія въ Азіатскій Музей и жертвователей благодарить отъ имени Академіи.

Академикомъ С. Ѳ. Ольденбургомъ представлены въ даръ для Музеевъ Азіатскаго и Антропологіи и Этнографіи слѣдующіе рукописи, ксилографы и предметы:

1) Лама Тарбаевъ, сочиненіе о Kālacakra, тибетскій текстъ, рукопись автора (автографъ).

དཔལ་དུས་ཀྱི་འཁོར་ལོའི་ས་ལམ་གྱི་རྣམ་བཞག་མདོར་བསྡུས་ཏུ་གསལ་བཤད་པ་ནོར་བཟང་ཞལ་ལུང་ཞེས་བྱ་བ་བཞུགས་སོ། (འབྲི་མ་)

2) Объясненіе Bhavacakra, тибетская рукопись.

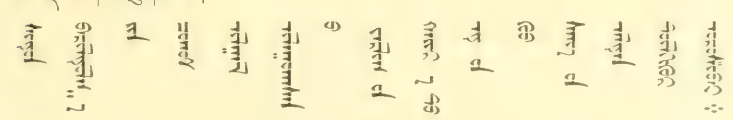
སྲིད་པའི་འཁོར་ལོ་ཆ་ལྔ་པའི་འབྲི་ཚུལ་བཞུགས་སོ། (འབྲི་མ་)

3) То-же, тибетскій текстъ, ксилографъ Амдоской печати.

སྲིད་པའི་འཁོར་ལོ་ཆ་ལྔ་པའི་འབྲི་ཚུལ་བཞུགས་སོ། (པར་མ་)

4) Монгольская рукопись о Pratītyasamutpāda, переводъ съ тибетскаго.

རྟེན་འབྲེལ་གྱི་རྣམ་གཞག་རྒྱལ་བའི་གསུང་གི་གཅེས་པའི་ནོར་གྱི་བང་མཛོད་ཀྱི་གསེར་གྱི་ལྡེ་མིག་བཞུགས་སོ།



5) Тибетскій ксилографъ въ 7 томахъ, заключающій въ себѣ сочиненія халхасскаго ученаго ламы Чинъ-сузукту номонъ хана. Изъ нихъ 4 тома Sādhana разныхъ божествъ.

ཆིངས་སུ་ཛུག་ཀུ་ནོ་མོན་ཧན་གྱི་གསུང་འབུམ། (བོ་ཏི་བདུན་)

6) Малый Лам-римъ, тибетскій текстъ. Агинское изданіе.

ཛེའི་ལམ་རིམ་ཆུང་ངུ་།

7) Буддійскій образъ, писанный въ Лавранѣ, откуда его привезъ Б. Б. Барадинъ, съ именемъ иконописца རེ་བསྐོང་ལྷ་བཟོ་དགེ་འདུན་རྒྱ་མཚོ་ Изображаетъ Будду и 18 архатовъ.

8) Буддійская статуетка изъ темной бронзы: Vajrapāṇi.

9) То-же: Vajrasattva. Обѣ статуетки присланы его Святѣйшествомъ нынѣ живущимъ Далай-Ламою.

Положено передать №№ 1—6 въ Азіатскій Музей, а №№ 7—9 въ Музей Антропологіи и Этнографіи и выразить жертвователю благодарность отъ имени Академіи.

Академикъ В. В. Латышевъ сообщилъ, что Совѣтомъ С.-Петербургской Духовной Академіи, въ засѣданіи 31 января с. г., онъ избранъ въ почетные члены Академіи.

Академикъ В. В. Латышевъ просилъ о разрѣшеніи ему коммандировки съ ученою цѣлью въ Германію, Францію и Италію на лѣтнее вакаціонное время с. г.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить въ Правленіе для соотвѣтствующихъ распоряженій.

Приложеніе къ протоколу засѣданія Историко-Филологическаго Отдѣленія 8 апрѣля 1909 года.

ПРОТОКОЛЪ

засѣданія состоящей при Историко-Филологическомъ Отдѣленіи Коммиссіи по изданію книгъ на монгольскомъ языкѣ.

23 марта 1909 года.

Присутствовали: Непремѣнный Секретарь академикъ С. Ѳ. Ольденбургъ, академикъ В. В. Радловъ, академикъ К. Г. Залеманъ, членъ Совѣта Министра Народнаго Просвѣщенія А. М. Позднѣевъ, приватъ-доцентъ Имп. С.-Петербургскаго Университета В. Л. Котвичъ, приватъ-доцентъ Имп. С.-Петербургскаго Университета А. Д. Рудневъ.

С. Ѳ. Ольденбургъ сообщилъ, что разсмотрѣнію Коммиссіи подлежатъ два вопроса:

1) принятое Историко-Филологическимъ Отдѣленіемъ предложеніе С. Ѳ. Ольденбурга, В. Л. Котвича и А. Д. Руднева о приступѣ къ изданію памятниковъ письменнаго и устнаго творчества монгольскихъ племенъ и

2) отношеніе Министра Народнаго Просвѣщенія о сообщеніи свѣдѣній по слѣдующимъ пунктамъ: I. какія именно монгольскія книги предполагаетъ издавать Коммиссія по изданію монгольскихъ книгъ, состоящая при Историко-Филологическомъ Отдѣленіи Императорской Академіи Наукъ; II. какія именно лица будутъ трудиться по составленію предполагаемыхъ книгъ, и III. какова цифра ежегодныхъ расходовъ, связанныхъ съ предполагаемымъ изданіемъ монгольскихъ книгъ.

По обсужденіи перваго вопроса, Коммиссія постановила приступить одновременно къ изданію обѣихъ одобренныхъ Историко-Филологическимъ Отдѣленіемъ серій, давъ имъ названія: „Памятники монгольской литературы“ и „Образцы народной словесности монгольскихъ племенъ“.

Въ этихъ серіяхъ рѣшено помѣщать произведенія, имѣющія научное значеніе, отдавая преимущество оригинальнымъ произведеніямъ, которыя не были до сихъ изданы ни европейскими способами, ни въ видѣ ксилографовъ.

Ознакомившись съ матеріаломъ, имѣющимся въ русскихъ книгохранилищахъ, въ особенности въ Азіатскомъ Музеѣ и Библіотекѣ Императорскаго С.-Петербурскаго Университета, а также въ распоряженіи членовъ Коммиссіи и нѣкоторыхъ другихъ лицъ, Коммиссія намѣтила для помѣщенія въ указанныхъ выше серіяхъ слѣдующій примѣрный списокъ произведеній, который, какъ есть основаніе надѣяться, будетъ непрерывно пополняться.

А. Памятники монгольской литературы.

1. *Путешествія*:

а) бурята Лубсанъ Мижода въ Китай, Амдо, Камба, Уй, Непалъ,
б) бурята Гончок-джабъ Зангіяина въ Тибетъ, Непалъ и Индію,
в) бурята Лудубъ Андагаева въ Тибетъ и Непалъ,
г) калмыка База-бакши (Мэнкэджуева) въ Джунгарію,
д) калмыка Джунгоруева въ Тибетъ.

2. *Исторія и лѣтописи*:

Кромѣ ряда произведеній, перечисленныхъ въ предисловіи къ труду А. М. Позднѣева: „Монгольская лѣтопись Эрдэнійнъ Эрихэ“ (С.-Пб., 1883 г.), а равно Юань-чао-ми-ши, изданіе коего было начато Императорскимъ Русскимъ Археологическимъ Обществомъ, слѣдуетъ назвать еще:

1) монгольскую лѣтопись Болор-толи,
2) обще-бурятскія лѣтописи и
3) лѣтописи отдѣльныхъ бурятскихъ родовъ.

3. *Біографіи* (хутухтъ и другихъ монгольскихъ дѣятелей).
4. *Законоположенія, составленныя бурятами и калмыками.*
5. *Сочиненія грамматическія.*
6. *Сборники легендъ* (въ родѣ сказаній объ Арджи Бурджи и Бикармиджидѣ).
7. *Сочиненія по буддизму.*

Б. Образцы народной словесности монгольскихъ племенъ.

Особенно значительное количество образцовъ собрано у бурятъ, какъ забайкальскихъ, такъ и иркутскихъ, благодаря усиліямъ Цыбэна Жамцарано и М. Хангалова; затѣмъ слѣдуютъ Астраханскіе калмыки (малодэрбэтскій улусъ), дэрбэты Кобдоскаго округа и халхасы. Среди этихъ образцовъ имѣются:

1) матеріалы по шаманству (главнымъ образомъ иркутскихъ бурятъ);
2) героическія поэмы и легенды бурятъ и калмыковъ; это особенно

богатый отдѣлъ, въ коемъ обращаютъ на себя вниманіе обширные циклы поэмъ: бурятскихъ о Гэсэрѣ и калмыцкихъ о Джангарѣ;

3) сказки;

4) пѣсни;

5) пословицы и загадки;

6) благопожеланія и проклятія.

Обсудивъ способъ изданія указанныхъ выше произведеній, Коммиссія постановила:

1) монгольскія произведенія издавать въ форматѣ средняго октава по типу существующихъ академическихъ изданій: „Образцы народной литературы тюркскихъ племенъ", „Образцы народной литературы якутовъ" и „Bibliotheca Buddhica";

2) издавать какъ монгольскій текстъ, такъ, по возможности, и переводъ въ видѣ отдѣльныхъ выпусковъ;

3) при изданіи образцовъ народной словесности группировать ихъ *по нарѣчіямъ*;

4) для начала изданій избрать: въ серіи „Памятниковъ монгольской литературы"—описаніе путешествія Лубсанъ Мижода и въ серіи „Образцовъ народной словесности монгольскихъ племенъ"—бурятскую героическую поэму о „Хан бугдур хāні хā ōшір хубӯн" и войти съ представленіемъ въ Историко-Филологическое Отдѣленіе о немедленномъ приступѣ къ изданію этихъ произведеній заботами Коммиссіи;

5) количество экземпляровъ опредѣлять для каждаго изданія отдѣльно, руководствуясь нормою, принятою для академическихъ изданій.

По предположенію Коммиссіи, ей удастся издавать ежегодно примѣрно 20 печатныхъ листовъ.

Обсудивъ затѣмъ возбужденные въ отношеніи Министра Народнаго Просвѣщенія вопросы, Коммиссія признала желательнымъ, чтобы въ отвѣтъ на это отношеніе были сообщены изложенныя выше предположенія Коммиссіи объ изданіи монгольскихъ книгъ со слѣдующими дополнительными разъясненіями:

1) къ участію въ работахъ Коммиссіи, на правахъ ея членовъ, привлечены всѣ находящіеся въ С.-Петербургѣ спеціалисты по монгольской словесности: А. М. Позднѣевъ, В. Л. Котвичъ и А. Д. Рудневъ; кромѣ того, Коммиссія предполагаетъ пользоваться, поскольку это окажется фактически возможнымъ, услугами образованныхъ туземцевъ, напримѣръ, лектора С.-Петербургскаго Университета по каѳедрѣ монгольской словесности;

2) хотя Коммиссія полагаетъ издавать лишь сочиненія, имѣющія научное значеніе, но они могутъ служить какъ для внѣшкольнаго чтенія бурятъ и калмыковъ, такъ отчасти и для употребленія въ бурятскихъ и калмыцкихъ школахъ;

3) въ случаѣ, если бы Министерство Народнаго Просвѣщенія пожелало получить въ свое распоряженіе извѣстное количество экземпляровъ изданій Коммиссіи, таковое количество могло бы быть отпечатано дополнительно при условіи возмѣщенія стоимости бумаги и вознагражденія лицъ, привлеченныхъ къ работамъ по изданію; общій размѣръ необходимаго на это ассигнованія при годовомъ выпускѣ 20 печатныхъ листовъ въ количествѣ 2.000 экземпляровъ (600 для нуждъ Академіи и 1.400 для нуждъ Министерства Народнаго Просвѣщенія), Коммиссія опредѣляетъ въ 1.000 рублей въ годъ;

4) независимо отъ изложеннаго, Коммиссія, какъ это было высказано ею и ранѣе, выражаетъ полное согласіе принять на себя просмотръ и оцѣнку школьныхъ руководствъ на монгольскомъ и калмыцкомъ языкахъ, въ случаѣ, если таковые ей будутъ присылаться.

С. Ольденбургъ. В. Радловъ. К. Залеманъ. А. Позднѣевъ. В. Котвичъ. А. Рудневъ.

ДОКЛАДЫ О НАУЧНЫХЪ ТРУДАХЪ.

Академикъ **В. В. Заленскій.** Микроскопическія изслѣдованія надъ нѣкоторыми органами мамонта. (V. Zalenskij. Etudes microscopiques de quelques organes du mammouth).

(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 г.).

Часть этихъ изслѣдованій была сообщена уже мною на Бернскомъ международномъ конгрессѣ зоологовъ. Теперь мнѣ удалось пополнить эти изслѣдованія новыми фактами, а именно: 1) мнѣ удалось при помощи окраски констатировать поперечную полосатость въ мышцахъ тѣла; 2) изучить подробнѣе строеніе желудка, при чемъ оказалось, что мышцы внутренней мускульной оболочки (muscularis serosae) поперечнополосаты, въ противуположность всему, что извѣстно относительно строенія этихъ мышцъ у млекопитающихъ животныхъ; 3) получить нѣкоторые куски наружной мускульной оболочки желудка (muscularis externa), въ которой сохранилась хорошо инъекція кровеносныхъ сосудовъ желудка; 4) видѣть эпителій слизистой оболочки желудка, въ которомъ, однако, отдѣльныхъ эпителіальныхъ клѣтокъ я замѣтить не могъ; вообще нигдѣ, кромѣ волосъ, эпителіальныя и какія бы то ни было клѣтки не сохранились. Къ этой статьѣ прилагается еще замѣтка о зоологическихъ признакахъ мамонта, дополняющая въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ, на основаніи новыхъ данныхъ, полученныхъ отъ изученія березовскаго мамонта, діагнозъ академика Ф. Брандта.

Рисунки къ этой статьѣ будутъ оплачены изъ суммъ, отпущенныхъ на постановку и описаніе мамонта и находящихся у меня подъ отчетомъ.

Положено напечатать эту работу въ серіи «Научныхъ результатовъ экспедиціи, снаряженной Императорской Академіей Наукъ для раскопки мамонта, найденнаго на р. Березовкѣ въ 1901 г.» и выдать академику Заленскому 150 оттисковъ.

H. Backlund. Ueber die Olivingruppe. (О. О. Баклундъ. О группѣ оливина).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 г. академикомъ **Ѳ. Н. Чернышевымъ**).

При обработкѣ ряда породъ изъ группы оливиновыхъ діабазовъ, какъ существенный недостатокъ, ощущалось незнаніе химическаго состава слагающихъ ихъ цвѣтныхъ минераловъ: оливина и пироксена. Ни изъ валового, ни изъ оптическаго анализовъ съ достаточной точностью не опредѣляется химическій составъ этихъ двухъ, содержащихъ отчасти общія основанія, составныхъ частей. Такъ какъ они оба разсматриваются, какъ члены двухъ или нѣсколькихъ изоморфныхъ рядовъ, то можно было ожидать, что, въ связи съ постепеннымъ измѣненіемъ химическаго состава, происходитъ и параллельное измѣненіе оптическихъ свойствъ. Такъ какъ на группу оливина по наличнымъ анализамъ принято смотрѣть, какъ на изоморфный рядъ—хотя бы и съ пустымъ промежуткомъ — изъ двухъ точно опредѣленныхъ компонентовъ, то на ней авторъ и сосредоточилъ свое вниманіе. Изъ валового анализа породы, состоящей изъ извѣстныхъ по составу (благодаря оптическимъ даннымъ) минераловъ: плагіоклаза, магнетита и оливина, можно, опредѣливъ оптическими методами ихъ взаимныя количественныя отношенія, вычислить химическій составъ болѣе сложнаго пироксена.

Чтобы сдѣлать возможнымъ опредѣленіе химическаго состава оливина изъ какихъ-либо оптическихъ константовъ его, опредѣленныхъ хотя бы петрографическими методами, авторъ опредѣлилъ показатели преломленія оливиновъ изъ 12-ти мѣсторожденій. Химическій составъ ихъ извѣстенъ по литературнымъ источникамъ, отчасти же авторъ опредѣлялъ его вновь спеціально для цѣлей работы. Изъ добытыхъ такимъ образомъ 12-ти и взятыхъ изъ литературы 2-хъ группъ данныхъ авторъ построилъ кривыя зависимости оптическихъ константовъ отъ химическаго состава, отлагая въ діаграммѣ на оси абсциссъ процентное содержаніе того или другого компонента, на оси ординатъ соотвѣтствующія оптическія константы.

Критически разсмотрѣвъ полученныя такимъ образомъ кривыя, авторъ приходитъ къ заключенію, что для петрографическаго опредѣленія оливиновъ съ достаточной, по сравненію съ плагіоклазами, точностью пригодно лишь опредѣленіе одного или всѣхъ трехъ главныхъ показателей преломленія, измѣненіе величины которыхъ на ± 0.001 соотвѣтствуетъ колебанію въ химическомъ составѣ на $\pm 1\%$ того или другого изъ компонентовъ. Измѣненіе угла оптическихъ осей слишкомъ неравномѣрно и частью незначительно, чтобы величина его могла служить для цѣлей петрографическихъ. По-

строенныя на разностяхъ трехъ главныхъ показателей преломленія (на двупреломленіи) кривыя указываютъ на то, что, принимая въ расчетъ предѣлъ точности петрографическихъ методовъ, для этихъ опредѣленій пригодны лишь $\gamma-\alpha$ и $\beta-\alpha$, и то лишь въ качествѣ оріентировочныхъ опредѣленій, такъ какъ по точности метода они даютъ лишь указанія на измѣненія въ составѣ, превышающія 10%, того или другого изъ компонентовъ. Кривая двупреломленія $\gamma-\beta$ имѣетъ совершенно неправильную форму и поэтому не пригодна.

Положено напечатать статью эту въ «Трудахъ Геологическаго Музея».

Ю. Н. Вороновъ. Матеріалы къ флорѣ Батумскаго побережья (Кавказъ). (**G. Voronov. Contributions à la flore de la côte de Batum [Caucase]).**

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 г. академикомъ **И. П. Бородинымъ**).

Статья содержитъ списокъ около 300 видовъ высшихъ споровыхъ и сѣменныхъ растеній, собранныхъ на Батумскомъ побережьѣ главнымъ образомъ А. Х. Ролловымъ въ 1908 г. и И. В. Новопокровскимъ въ 1904 г. Списку предпосылается краткій очеркъ растительности даннаго района и намѣчены въ крупныхъ чертахъ главнѣйшія растительныя формаціи.

Положено статью эту напечатать въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

В. Біанки. Списокъ птицъ, собранныхъ Д. К. Глазуновымъ въ С.-Петербургской губерніи и хранящихся въ Зоологическомъ Кабинетѣ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета. (V. Bianchi. Liste des oiseaux recueillis par Mr. D. K. Glazunov dans le gouvernement de St.-Pétersbourg et conservés au Cabinet Zoologique de l'Université Impériale de St.-Pétersbourg).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Въ представляемой статьѣ авторъ перечисляетъ въ систематическомъ порядкѣ всѣ экземпляры птицъ изъ С.-Петербургской губерніи, хранящіеся въ Зоологическомъ Кабинетѣ С.-Петербургскаго Университета и собранные главнымъ образомъ Д. К. Глазуновымъ. Списокъ этотъ дополняетъ уже имѣющіеся матеріалы по авифаунѣ С.-Петербургской губерніи новыми данными—какъ неизвѣстными еще мѣстонахожденіями, такъ и датами, проливающими свѣтъ на время періодическаго теченія птицъ названной губерніи.

Положено статью эту напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

N. Lebedev. Glycyphagus canestrinii Arm. (Acaridae) aus dem Gebiete der unteren Volga. (Н. Н. Лебедевъ. Glycyphagus canestrinii Arm. съ низовьевъ Волги).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Въ представляемой статьѣ авторъ сообщаетъ о нахожденіи имъ въ пробахъ планктона, взятыхъ въ 1906 г. изъ р. Волги, на 7 верстъ выше г. Астрахани, весьма любопытнаго водяного клещика, Glycyphagus canestrinii Arm., который былъ извѣстенъ до сихъ поръ лишь по экземплярамъ, полученнымъ изъ Италіи и Англіи. Клещикъ этотъ живетъ въ сѣнѣ и очевидно лишь случайно попалъ въ воду. Авторъ даетъ описаніе и изображеніе своеобразныхъ перьевидныхъ щетинокъ, покрывающихъ тѣло клещика.

Къ статьѣ приложена 1 микрофотографія, цинкографическое клише которой обойдется приблизительно въ 2 рубля.

Положено статью эту напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Influence de la rupture du courant dans un circuit sur un autre circuit fermé ou ouvert.

Par N. Bulgakov.

(Présenté à l'Académie le 21 Janvier 1909).

Variation de l'intensité du courant induit dans un circuit fermé.

Si l'on interrompt le courant dans un circuit contenant une bobine, les oscillations électriques commencent d'abord; leur énergie se dissipe sous la forme d'une étincelle et de la chaleur de Joule; sa valeur atteint après un temps τ une assez petite fraction α de sa valeur initiale: ainsi pour chaque moment $t > \tau$ on peut considerer le courant oscillant dans le circuit comme inappréciable.

Si un autre circuit se trouve dans le voisinage, un courant d'induction y circule; l'énergie de ce courant se dissipe aussi, et atteint la valeur, qui représente la fraction α de la valeur maximale, après un temps τ'.

L'intensité du courant i_2 dans le second circuit satisfait à l'équation suivante

$$M\frac{di_1}{dt} + L_2\frac{di_2}{dt} + R_2 i_2 = 0,$$

où i_1 représente l'intensité du courant dans le premier circuit, M — le coefficient d'induction mutuelle entre les deux circuits, L_2 et R_2 la selfinduction et la résistance du second circuît.

Supposons, que $\tau < \tau'$.

Pour un moment $t > \tau$ on peut négliger le premier terme de l'équation: elle prend alors la forme suivante

$$L_2\frac{di_2}{dt} + R_2 i_2 = 0.$$

L'intégrale de cette dernière équation peut être exprimée ainsi:

$$i_2 = i_\tau e^{-\frac{R_2 (t-\tau)}{L_2}},$$

où i_τ désigne la valeur de i_2 pour $t = \tau$.

Si la valeur de τ est très petite, l'intégrale $R_2 \int_0^\tau i_2\, dt$ devient aussi très petite par rapport à MI, où I désigne la valeur initiale de i_1 (pour $t = 0$); on obtiendra

$$\int_0^\tau \left\{ L_2 \frac{di_2}{dt} + M \frac{di_1}{dt} \right\} dt = 0$$

et $L_2 i_\tau - MI = 0$, car pour $t = 0$ $i_2 = 0$ et pour $t = \tau$ nous supposons $i_1 = 0$, ce qui donne

$$i_\tau = \frac{M}{L_2} I.$$

La quantité d'électricité Q_t, transmise par le courant i_2 jusqu'au moment t, est égale à

$$Q_t = \frac{i_\tau L_2}{R_2} \left\{ 1 - e^{-\frac{R_2}{L_2}(t-\tau)} \right\}.$$

Pour $t = \infty$ nous avons

$$Q_\infty = i_\tau \frac{L_2}{R_2}.$$

La quantité totale d'électricité Q_0, écoulée par le second circuit est égale à:

$$Q_0 = Q_\infty + R_2 \int_0^\tau i_2 dt.$$

Si τ est très court, nous avons

$$i_\tau = \frac{MI}{L_2} \quad \text{et} \quad Q_0 = Q_\infty = \frac{M}{L_2} I \cdot \frac{L_2}{R_2} = \frac{MI}{R_2},$$

ce qui est d'accord avec la loi de Faraday.

Supposons, que le second circuit reste fermé pendant un temps τ''. La quantité d'électricité écoulée pendant ce temps est égale à

$$Q_{\tau''} = i_\tau \frac{L_2}{R_2} \left\{ 1 - e^{-\frac{R_2}{L_2}(\tau''-\tau)} \right\}.$$

Si $\frac{R_2}{L_2}(\tau''-\tau)$ est un nombre comparable avec l'unité, $Q_{\tau''}$ est appréciable; si par exemple ce nombre est égale à 5, $Q_{\tau''}$ est égal a Q_{∞} à un pour cent près. Si, au contraire, ce nombre est petit, $Q_{\tau''}$ diffère peu de zéro. On peut alors recourir à la série

$$e^{-\frac{R_2}{L_2}(\tau''-\tau)} = 1 - \frac{R_2}{L_2}(\tau''-\tau) + \frac{R_2^2}{2L_2^2}(\tau''-\tau)^2 + \ldots.$$

et l'on obtient pour $Q_{\tau''}$

$$Q_{\tau''} = i_\tau (\tau''-\tau) - \frac{R_2}{2L_2} i_\tau (\tau''-\tau)^2.$$

Nous voyons, que $Q_{\tau''}$ dépend peu de R_2, car seulement le second terme de l'expression de $Q_{\tau''}$ dépend de cette quantité et il est petit par comparaison au premier.

Au contraire, si la valeur de $\frac{R_2}{L_2}(\tau''-\tau)$ n'est pas suffisamment petite, la variation de R_2 a une influence beaucoup plus grande sur la variation de $Q_{\tau''}$, car le premier terme $i_\tau \frac{L_2}{R_2}$ dépend de R_2.

Mais on peut faire $\frac{R_2}{L_2}(\tau''-\tau)$ suffisamment petit en rendant L_2 plus grand.

On peut faire l'expérience suivante.

Si l'on interrompt le second circuit après un temps τ'' à partir du moment $t=0$ initial de la rupture du premier circuit, on peut mesurer la quantité d'électricité $Q_{\tau''}$. On repète cette expérience avec différentes valeurs de la résistance R_2. Puis on introduit dans le second circuit une bobine, ayant une grande selfinduction L, et on repète la même expérience.

On observera le fait suivant: dans le cas, où L_2 est petit, la quantité $Q_{\tau''}$ varie notablement avec la variation de R_2, tandis que dans le cas opposé, où L_2 est grand, $Q_{\tau''}$ ne varie que peu avec la variation de R_2.

Pour réaliser l'expérience, dont nous venons de parler, nous nous sommes servi d'un commutateur tournant; il y avait trois cylindres dans ce commutateur dont nous avons utilisé deux.

Sur la circonférence de l'un de deux cylindres il y avait quatre plaques métalliques séparées par quatre interstices, dont la longueur était égale à celle des plaques. Sur la circonférence de l'autre cylindre, il y avait quatres séries de plaques métalliques, chaque série contenant trois plaques, dont nous nous sommes servi pour rectifier les décharges oscillatoires; dans nos expé-

riences actuelles nous avons utilisé seulement une plaque de chaque série. Pour conduire le courant chaque cylindre était muni d'une roue en maillechort, qui roulait sur la circonférence; la roue qui était tangente au second cylindre, pouvait être déplacée le long de sa circonférence, de sorte que nous pouvions fermer le circuit secondaire un peu avant la rupture du premier. Pendant une période de temps τ'' la plaque sur le second cylindre était touchée par la roue et le second circuit devenait fermé: il était interrompu, quand la roue quittait la plaque: sur la circonférence du cylindre il y avait outre la première plaque encore deux autres plaques de la même série, mais elles ne jouaient aucun rôle. La disposition des plaques et des roues au moment de rupture du premier circuit est représenté sur la figure 1. Au moment de fermeture du premier circuit le second était ouvert.

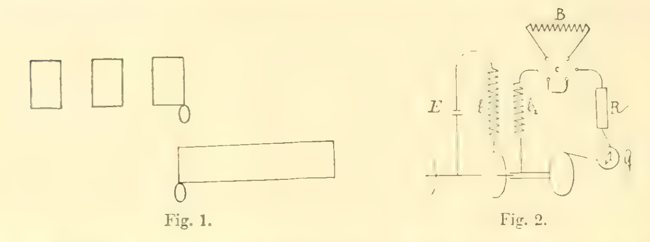


Fig. 1. Fig. 2.

Le premier cylindre du commutateur était intercalé dans le premier circuit qui contenait en outre une bobine b_1 et un accumulateur E (ou une batterie d'accumulateurs); le deuxième cylindre était introduit dans le second circuit, qui contenait une bobine b_2, un galvanomètre G, un rhéostat R et un commutateur c qui servait pour introduire soit une résistance non-inductive, soit le fil fin B d'une bobine de Ruhmkorff.

Quand le commutateur tournait, le premier circuit était fermé et ouvert N fois par seconde, où N est égal à $4n$, n étant le nombre de tours par seconde, le cylindre ayant quatre dents sur la circonférence. Chaque rupture du courant dans le premier circuit a induit un courant dans le second, qui était fermé pendant une fracture de temps τ''; la quantité $q_{\tau''}$ d'électricité était transmise par le fil du galvanomètre pour chaque courant: ainsi chaque seconde le galvanomètre était traversé par la quantité d'électricité $Nq_{\tau''}$. Si l'on faisait varier la résistance du second circuit, la déviation du galvanomètre variait notablement quand la résistance non-inductive était introduite à l'aide du commutateur c; dans le cas opposé, quand le fil B de la bobine était introduit dans le circuit, la déviation du galvanomètre ne variait que peu.

Les oscillations électriques induites dans le second circuit par la rupture du premier.

Une autre expérience peut être réalisée à l'aide du commutateur tournant: on peut démontrer l'existence des courants de direction variable dans un circuit secondaire ouvert, contenant un condensateur après la rupture du circuit primaire. Depuis le moment $t=\tau$ le courant i_2 dans le circuit secondaire satisfait à l'équation

$$L_2 \frac{di_2}{dt} + R_2 i_2 + V = 0,$$

où V désigne la différence des potentiels des armatures du condensateur dont la capacité est C; nous avons

$$C \frac{dV}{dt} = i_2.$$

Les conditions initiales pour i_2 sont

$$i_2 = i_\tau$$

$$CV = q_\tau = \int_0^\tau i_2 dt$$

pour le moment $t=\tau$.

La quantité totale q_∞ d'électricité, qui traverse le second circuit depuis le moment $t=0$ jusqu'au moment $t=\infty$ est égale à zéro, car le condensateur n'est pas chargé au moment $t=0$. Ce qui est d'accord avec la loi de Faraday, qui donne pour le second cirquit $q_\infty = \frac{MI}{R'}$, où R' est la résistance, que nous devons poser égale à ∞, car le circuit est ouvert. Remarquons, que q_∞ est égale à la somme

$$q_\tau + q'_\infty, \quad \text{où} \quad q' = \int_\tau^\infty i_2\, dt.$$

Si le temps τ est très court, nous avons

$$i_\tau = \frac{MI}{L_2}, \quad q_\tau = 0.$$

Ce cas, quand le potentiel V est égale à zéro pour le moment $t=\tau$ et le courant i_2 a une valeur finie, est analogue aux oscillations d'un pendule balistique, en commençant par la position de répos du pendule, quand une vitesse initiale lui est communiquée. Le cas ordinaire des oscillations électriques, qui accompagnent la décharge du condensateur, correspond aux vibrations d'un

pendule, qui a été dévié de sa position d'équilibre d'un angle α et relaché sans vitesse initiale.

On peut réaliser l'expérience de la manière suivante

Le circuit primaire contient un accumulateur E (ou une batterie), une bobine b_1 et un point de rupture: deux points du circuit sont situés dans les vis du commutateur réunis avec son axe et un disque[1]).

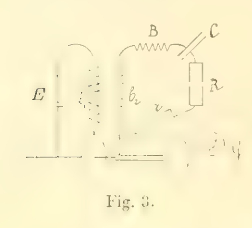


Fig. 3.

Le circuit secondaire contient la bobine b_2, le fil fin de la bobine B de Rhumkorf, un rhéostat R avec 100000^{ω} et un autre rhéostat r avec 4000^{ω}; le dernier est en dérivation par rapport galvanomètre G (6000^{ω}); un point de rupture est intercalé dans la branche. contenant le galvanomètre (c'est le point de contact du disque C du commutateur avec sa roulette).

La construction du commutateur rotatif permet de réaliser ce cas. A l'aide d'une vis on peut varier l'intervalle entre le moment du contact de la fin d'une dent métallique du cylindre B dans le premier circuit avec sa roue, et le moment du contact avec la roue de la fin d'une des dents sur l'autre disque C du commutateur, qui est intercalé dans la branche avec le galvanomètre. Si l'on fait tourner le commutateur avec une vitesse angulaire telle que la durée

---

1) Le commutateur est décrit dans notre article: «Le commutateur rectifiant la décharge oscillatoire. Bull. de l'Acad. Imp. de Sc. de St.-Pétersbourg. 1907. p. 770:

«Ce commutateur est formé de trois disques, tournants ensemble, munis de quatres groupes de dents métalliques, le long de leur surfaces cylindriques, dont les entailles sont remplis d'ébonite (voir le dess. 4). Le premier disque A possède quatre dents, dout chacun occupe une $\frac{1}{40}$ de la circonférence; les espaces entre les dents sont remplis d'ébonite et sont égaux à $\frac{9}{40}$ de la circonférence $\left(\text{de sorte, que } 4\left(\frac{1}{40}+\frac{9}{40}\right)=1\right)$. Le second disque B possède aussi quatre dents mais leur longueur, ainsi que celle des interstices est égale à $\frac{1}{8}$ de la circonférence. Le troisième disque C possède douze dents, formant quatre groupes de trois dents, séparées entr'elles par les interstices égaux à $\frac{1}{40}$ de la circonférence, les interstices entre les groupes étant égaux à $\frac{1}{8}$.

Trois roulettes en maillchort servent pour conduire le courant. Les disques A et B sont calés sur l'axe et le disque C est isolé de cet axe par un manchon en ébonite. La roulette qui est en contact avec le disque C peut être déplacée à l'aide d'une vis sans fin autour du même axe que les autres, de sorte que quand la roulette en contact avec le disque B touche le bout d'une dent métallique, la roulette du disque C peut toucher un point choisi arbitrairement soit sur une dent, soit sur un interstice».

La fig. 5, que nous donnons ici, représente la disposition d'appareils dans nos expériences décrites dans l'article cité. Elle peut servir à présent pour comprendre les notations A, B, C des disques du commutateur.

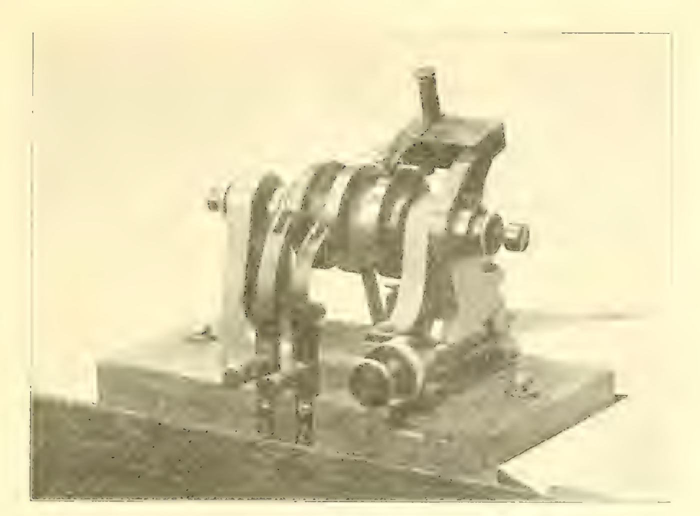


Fig. 4.

Fig. 5.

du contact de la roue avec la dent du disque C est égale à la demipériode des oscillations électriques, on peut faire traverser le galvanomètre par le courant, soit pendant les demipériodes paires, soit impaires, et ses déviations seront de signes contraires dans ces deux cas. Si l'on déplace la roue sur le disque C, on fait varier graduellement la déviation du galvanomètre: elle changera de signe plusieurs fois.

Partie théorique.

Nous avons considéré le cas de rupture du circuit primaire et nous avons calculé la valeur i_τ de l'intensité i_2 du courant dans le second circuit au moment de rupture, quand le temps τ est très court (τ désigne le temps dans lequel toute trace appréciable du courant dans le premier circuit s'évanouit).

Le cas de rupture, que nous rencontrons dans la pratique, est complexe. Mais on peut considérer pour la discussion théorique un autre cas qui est analogue au cas considéré: supposons, que la résistance R_1 du circuit primaire varie avec le temps suivant la loi

$$R_1 = \frac{R_0}{1 - at}$$

et calculons les intensités des courants i_1 et i_2 dans le deux circuits pour chaque moment entre le moment $t = 0$ et $t = \frac{1}{a}$. Pour le moment $t = \frac{1}{a}$ nous avons $R_1 = \infty$, ce qui correspond à la rupture du circuit.

La résolution du problème dépend de la forme de l'équation différencielle, qui est satisfaite par une fonction de t, qui exprime l'intensité i_2 du courant dans le second circuit. Cette équation peut être intégrée à l'aide d'intégrales définies.

Le mode de variation de la résistance R_1 du cirquit primaire, exprimé par la formule $R_1 = \frac{R_0}{1 - at}$, est intéressant à un point de vue, que nous allons développer. Supposons, que la résistence R_1 varie suivant une autre loi quelconque. Exprimons graphiquement la liaison de $\frac{1}{R_1}$ avec le temps, en prenant l'axe de t pour celui d'abscisses, et l'axe de $\frac{1}{R_1}$ pour celui d'ordonnées. Nous obtiendrons une courbe. Prenons quelques points sur cette courbe et les joignons par des cordes. Si nous substituons chaque corde au lieu de l'arc de la courbe ayant les mêmes extrémités, nous aurons pour chaque corde une variation suivant la loi $R_1 = \frac{R_{0,m}}{1 - a_m (t - t_m)}$, où $R_{0,m}$ et t_m sont les valeurs de

R_1 et de t pour le premier point de la corde et a_m est une constante spéciale pour chaque corde.

Ecrivons les équations pour les intensités des courants i_1 et i_2 dans les deux circuits.

Nommons L_1 et L_2 les coefficients de selfinduction, M — celui de l'induction mutuelle, R_2 la résistance du circuit secondaire, E — la force électromotrice qui agit dans le circuit primaire. Nous aurons

$$\left.\begin{aligned} L_1 \frac{di_1}{dt} + \frac{R_0}{1-at} i_1 + M \frac{di_2}{dt} = E \\ M \frac{di_1}{dt} + L_2 \frac{di_2}{dt} + R_2 i_2 = 0 \end{aligned}\right\} \dots\dots\dots\dots(1)$$

Exprimons $\frac{di_1}{dt}$ et $\frac{di_2}{dt}$ par i_1 et i_2 à l'aide de ces équations. Nous obtenons

$$(L_1 L_2 - M^2) \frac{di_1}{dt} = L_2 E - \frac{L_2 R_0}{1-at} i_1 + M R_2 i_2 \quad \dots\dots(2_1)$$

$$(L_1 L_2 - M^2) \frac{di_2}{dt} = - ME + \frac{MR_0}{1-at} i_1 - L_1 R_2 i_2 \quad \dots\dots(2_2)$$

Différencions l'équation (2_2) par rapport *à* t. Nous obtenons

$$(L_1 L_2 - M^2) \frac{d^2 i_2}{dt^2} = \frac{MR_0}{1-at} \frac{di_1}{dt} + \frac{aMR_0}{(1-at)^2} i_1 - L_1 R_2 \frac{di_2}{dt}$$

Si l'on multiple la dernière équation par $L_1 L_2 - M^2$ et on transfère le dernier terme de la seconde partie dans la première, on obtient:

$$(L_1 L_2 - M^2)^2 \frac{d^2 i_2}{dt^2} + L_1 R_2 (L_1 L_2 - M^2) \frac{di_2}{dt} =$$

$$= \frac{MR_0}{1-at} (L_1 L_2 - M^2) \frac{di_1}{dt} + \frac{aMR_0 (L_1 L_2 - M^2) i_1}{(1-at)^2}$$

En remplaçant dans la seconde partie $(L_1 L_2 - M^2) \frac{di_1}{dt}$ par son expression de l'équation (2_1) et puis $\frac{MR_0}{1-at} i_1$ par son expression

$$(L_1 L_2 - M^2) \frac{di_2}{dt} + ME + L_1 R_2 i_2 ,$$

nous obtenons

$$(L_1L_2-M^2)^2\frac{d^2i_2}{dt^2}+L_1R_2(L_1L_2-M^2)\frac{di_2}{dt}=\frac{MR_0}{1-at}L_2E-\frac{ML_2R_0{}^2i_1}{(1-at)^2}+$$

$$+\frac{M^2R_0R_2i_2}{1-at}+\frac{aMR_0(L_1L_2-M^2)}{(1-at)^2}i_1=\frac{MR_0}{1-at}L_2E+\frac{M^2R_0R_2}{1-at}i_2+$$

$$+\left(\frac{a(L_1L_2-M^2)}{1-at}-\frac{L_2R_0}{1-at}\right)\left\{\left(L_1L_2-M^2\right)\frac{di_2}{dt}+ME+L_1R_2i_2\right\}=\frac{MR_0}{1-at}L_2E+$$

$$+\frac{M^2R_0R_2}{1-at}i_2+\frac{a(L_1L_2-M^2)}{1-at}ME-\frac{L_2R_0ME}{1-at}+\frac{a(L_1L_2-M^2)}{1-at}L_1R_2i_2-\frac{L_1L_2R_0R_2}{1-at}i_2+$$

$$+(L_1L_2-M^2)\left\{\frac{a(L_1L_2-M^2)}{1-at}-\frac{L_2R_0}{1-at}\right\}\frac{di_2}{dt}=(L_1L_2-M^2)\frac{aME}{1-at}+$$

$$+(L_1L_2-M^2)\left(\frac{a}{1-at}L_1R_2-\frac{R_0R_1}{1-at}\right)i_2+$$

$$+(L_1L_2-M^2)\left\{\frac{a(L_1L_2-M^2)}{1-at}-\frac{L_2R_0}{1-at}\right\}\frac{di_2}{dt}$$

En divisant la première et la dernière partie de cette équation par $L_1 L_2 - M^2$, nous obtenons

$$(L_1L_2-M^2)\frac{d^2i_2}{dt^2}+L_1R_2\frac{di_2}{dt}=\frac{aME}{1-at}+\frac{aL_1R_2-R_0R_2}{1-at}i_2+\frac{a(L_1L_2-M^2)-L_2R_0}{1-at}\frac{di_2}{dt},$$

ou

$$(L_1L_2-M^2)(1-at)\frac{d^2i_2}{dt^2}+[L_2R_0+L_1R_2-aL_1R_2t-a(L_1L_2-M^2)]\frac{di_2}{dt}+$$
$$+R_2(R_0-aL_1)i_2=aME \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

L'équation (3) a une telle forme, qui permet d'exprimer son intégrale à l'aide d'intégrales définies. L'intégrale de l'équation (3) est la somme

$$i_2=\frac{aME}{R_2(R_0-aL_1)}+y, \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

où y est l'intégrale de l'équation qui s'obtient, si l'on suppose que le second membre dans l'équation (3) est égale à zéro, et qui peut être représentée ainsi:

$$(a_2t+b_2)\frac{d^2y}{dt^2}+(a_1t+b_1)\frac{dy}{dt}+b_0y=0, \ldots\ldots\ldots (5)$$

si nous posons:

$$a_2=-a(L_1L^2-M^2) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6_1)$$
$$b_2=(L_1L_2-M^2) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6_2)$$
$$a_1=-aL_1R_2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6_3)$$
$$b_1=L_2R_0+L_1R_2-a(L_1L_2-M^2) \ldots\ldots\ldots (6_4)$$
$$b_0=R_2(R_0-L_1a) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6_5)$$

Cette équation peut être transformée ainsi. Posons

$$t = \frac{-b_2}{a_2} + \frac{a_2}{a_1}\xi = \frac{1}{a} + \frac{a_2}{a_1}\xi \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(7)$$

Alors:

$$a_2 t + b_2 = \frac{a^2_2}{a_1}\xi$$

$$a_1 t + b_1 = \frac{b_1 a_2 - a_1 b_2}{a_2} + a_2 \xi$$

Nous aurons:

$$a_1 \xi \frac{d^2 y}{d\xi^2} + \frac{dy}{d\xi}\left(a_1 \xi + \frac{b_1 a_1}{a_2} - \frac{a^2_1 b_2}{a^2_2}\right) + b_0 y = 0,$$

ou

$$\xi \frac{d^2 y}{d\xi^2} + \frac{dy}{d\xi}\left(\xi + \frac{b_1}{a_2} - \frac{a_1 b_2}{a_2^2}\right) + \frac{b_0}{a_1} y = 0.$$

Nous pouvons écrire:

$$\xi \frac{d^2 y}{d\xi^2} + (\xi + p + q)\frac{dy}{d\xi} + py = 0, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(8)$$

où

$$p = \frac{b_0}{a_1} = \frac{R_0 - L_1 a}{-L_1 a} = 1 - \frac{R_0}{L_1 a} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(8_1)$$

$$q = \frac{b_1}{a_2} - \frac{a_1 b_2}{a^2_2} - \frac{b_0}{a_1} = \frac{L_2 R_0 + L_1 R_2 - a(L_1 L_2 - M^2)}{-a(L_1 L_2 - M^2)} + \frac{L_1 R_2 a}{a^2(L_1 L_2 - M^2)} - 1 + \frac{R_0}{a L_1} =$$
$$= \frac{-L_2 R_0}{a(L_1 L_2 - M^2)} + \frac{R_0}{a L_1};$$

ainsi:

$$q = \frac{-M^2 R_0}{a L_1 (L_1 L_2 - M^2)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(8_2)$$

La quantité ξ qui entre dans l'expression (7) de t est négative pour les valeurs de t entre 0 et $\frac{1}{a}$, car $\frac{a_1}{a_2}$ est positive.

Nous pouvons poser

$$\xi = -x \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(9)$$

et transformer l'équation (8) en supposant:

$$y = e^x z \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(10)$$

Alors

$$\frac{dy}{d\xi} = -\frac{dy}{dx} = -e^x z - e^x \frac{dz}{dx}$$

$$\frac{d^2 y}{d\xi^2} = \frac{d^2 y}{dx^2} = e^x z + 2e^x \frac{dz}{dx} + e^x \frac{d^2 z}{dx^2};$$

ainsi nous obtiendrons l'équation suivante pour z

$$-e^x x \frac{d^2z}{dx^2} - e^x \frac{dz}{dx} \{x + p + q\} + e^x z (p - p - q) = 0,$$

ou

$$x \frac{d^2z}{dx^2} + (x + q + p) \frac{dz}{dx} + qz = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (11)$$

Pour intégrer cette équation à l'aide d'intégrales définies on doit faire encore une transformation, si p et q ne sont pas tous deux positifs. Le cas le plus intéressant est celui, où a est très grand, de sorte que p diffère peu de l'unité et q est une quantité négative très petite.

Posons

$$1 - p - q = r \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (12)$$

$$z = x^r \eta \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (13)$$

Nous aurons:

$$\frac{dz}{dx} = r x^{r-1} \eta + x^r \frac{d\eta}{dx}$$

$$\frac{d^2z}{dx^2} = r(r-1) x^{r-2} \eta + 2r x^{r-1} \frac{d\eta}{dx} + x^r \frac{d^2\eta}{dx^2}$$

L'équation pour η prend la forme suivante:

$$x^{r+1} \frac{d^2\eta}{dx^2} + x^r \{2r + p + q + x\} \frac{d\eta}{dx} + [r(r-1) + (p+q) r] x^{r-1} \eta +$$
$$+ (r + q) x^r \eta = 0,$$

d'où. en divisant par x^r et tenant compte de la relation (12), nous obtiendrons:

$$x \frac{d^2\eta}{dx^2} + \frac{d\eta}{dx} (2 - p - q + x) + (1 - p) \eta = 0 \quad \ldots\ldots\ldots (14)$$

Les quantités $1 - p$ et $1 - q$ sont positives dans le cas, que nous examinons.

(Dans les autres cas, où $1 - p$ et $1 - q$ ne sont pas positives, on peut transformer encore l'équation différentielle, en introduisant les dérivées de η de différents ordres au lieu de η).

Les intégrales de (14) peuvent être exprimées à l'aide d'intégrales définies.

Une intégrale η_1 a l'expression:

$$\eta_1 = \int_0^1 u^{-p} (1 - u)^{-q} e^{-xu} \, du; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (15_1)$$

l'autre η_2 peut être exprimée ainsi:

$$\eta_2 = \int_0^\infty (1+u)^{-p} u^{-q} e^{-x(1+u)}\, du \quad \ldots\ \ldots\ldots \quad (15_2)$$

Les intégrales correspondantes de l'équation (11) sont

$$\left.\begin{aligned} z_1 &= x^r \eta_1 \\ z_2 &= x^r \eta_2 \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (16)$$

Les intégrales y_1 et y_2 de l'équation initiale (8) sont

$$\left.\begin{aligned} y_1 &= e^x z_1 \\ y_2 &= e^x z_2 \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (17)$$

ou

$$y_1 = e^x x^r \int_0^1 u^{-p} (1-u)^{-q} e^{-xu}\, du \ldots\ldots\ldots\ldots (18_1)$$

$$y_2 = e^x x^r \int_0^\infty (1+u)^{-p} u^{-q} e^{-x(1+u)}\, du \ldots\ldots\ldots\ldots (18_2)$$

Conditions initiales.

La fonction i_2, qui satisfait à l'équation (3), doit satisfaire à son tour aux conditions suivantes, t étant égal à zéro.

Il n'y a pas de courant dans le second circuit au moment $t = 0$; alors nous aurons

$$i_2 = 0. \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (19)$$

tandis que

$$i_1 = I = \frac{E}{R_0}.$$

Si nous substituons ces valeurs de i_1 et i_2 dans les équations (2), nous obtenons:

$$L_1 \frac{di_1}{dt} + M \frac{di_2}{dt} = 0$$

$$L_2 \frac{di_2}{dt} + M \frac{di_1}{dt} = 0.$$

d'où

$$\frac{di_1}{dt} = 0$$

$$\frac{di_2}{dt} = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (20)$$

Les conditions (19) et (20) servent pour obtenir les valeurs des constantes arbitraires, qui entrent dans l'expression de i_2.

Intégration de l'équation (3).

L'intégrale i_2 de l'équation (3) a la forme suivante:

$$i_2 = \frac{aME}{R_2(R_0 - L_1 a)} + C_1 y_1 + C_2 y_2, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (21)$$

où C_1 et C_2 représentent les constantes d'intégration, qu'on doit déterminer en tenant compte des conditions initiales (19) et (20).

Nous avons donc

$$\left.\begin{aligned} 0 &= \frac{aME}{R_2(R_0 - L_1 a)} + C_1 (y_1)_{t=0} + C_2 (y_2)_{t=0} \\ 0 &= C_1 \left(\frac{dy_1}{dt}\right)_{t=0} + C_2 \left(\frac{dy_2}{dt}\right)_{t=0}. \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (22)$$

Mais les relations (7) et (9) nous donnent:

$$\text{pour } t = 0 \qquad x_0 = -\xi_0 = \frac{a_1}{a_2}\left(\frac{1}{a} - t\right) = \frac{a_1}{a_2}\,\frac{1}{a},$$

ou, en vertu de (6_1) et (6_3),

$$x = \frac{L_1 R_2}{(L_1 L_2 - M^2)\,a} = x_0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (23)$$

Nous avons encore

$$\frac{dy_1}{dt} = \frac{dy_1}{dx}\cdot\frac{dx}{dt} = -\frac{dy_1}{dx}\cdot\frac{a_1}{a_2}$$

$$\frac{dy_2}{dt} = \frac{dy_2}{dx}\cdot\frac{dx}{dt} = -\frac{dy_2}{dx}\cdot\frac{a_1}{a_2}$$

Les équations (22) peuvent donc être écrites sous la forme suivante:

$$\left.\begin{aligned} 0 &= \frac{aME}{R_0 - L_1 a} + C_1 (y_1)_{x=x_0} + C_2 (y_2)_{x=x_0} \\ 0 &= C_1 \left(\frac{dy_1}{dx}\right)_{x=x_0} + C_2 \left(\frac{dy_2}{dx}\right)_{x=x_0}. \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (24)$$

Ainsi on obtient

$$\frac{C_1}{\left(\frac{dy_2}{dx}\right)_{x=x_0}} = \frac{C_2}{-\left(\frac{dy_1}{dx}\right)_{x=x_0}} = \frac{-\frac{aME}{R_2(R_0 - L_1 a)}}{\left[y_1 \frac{dy_2}{dx} - y_2 \frac{dy_1}{dx}\right]_{x=x_0}} \quad \ldots\ldots (25)$$

L'expression de i_2 prend la forme suivante:

$$i_2 = \frac{aME}{R_2\,(R_0 - L_1 a)} \left\{ 1 - \frac{y_1 \left(\frac{dy_2}{dx}\right)_{x=x_0} - y_2 \left(\frac{dy_1}{dx}\right)_{x=x_0}}{\left[y_1 \frac{dy_2}{dx} - y_2 \frac{dy_1}{dx} \right]_{x=x_0}} \right\} \ldots\ldots\ldots (26)$$

Les quantités

$$\left(\frac{dy_1}{dx}\right)_{x=x_0}, \quad \left(\frac{dy_2}{dx}\right)_{x=x_0}$$

et le dénominateur de la fraction, qui est entre parenthèses, représentent des constantes; y_1 et y_2 sont les fonctions de x, c. à d. du temps t.

Le développement des intégrales en série.

La fonction η_1 peut être représentée sous la forme d'une série suivant les puissances croissantes de x.

$$\eta_1 = \alpha_0 + \alpha_1 x + \alpha_2 x^2 + \ldots\ldots, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (27)$$

où

$$\alpha_0 = \int_0^1 u^{-p}\,(1-u)^{-q}\,du = \frac{\Gamma(1-p)\,\Gamma(1-q)}{\Gamma(2-p-q)} \quad \ldots\ldots\ldots (28_1)$$

$$\alpha_1 = -\int_0^1 u^{1-p}\,(1-u)^{-q}\,du = -\frac{\Gamma(2-p)\,\Gamma(1-q)}{\Gamma(3-p-q)} \ldots\ldots (28_2)$$

Si a est très grand, et $1-p$ est une quantité très petite, $\Gamma\,(1-p)$ devient très grand et le quotient $\frac{\alpha_1}{\alpha_0}$ est très petit.

Nous avons en tenant compte de la première relation (16):

$$z_1 = \alpha_0 x^r + \alpha_1 x^{r+1} + \alpha_2 x^{r+2} + \ldots$$

et

$$y_1 = \alpha_0 x^r + (\alpha_0 + \alpha_1)\, x^{r+2} + \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (29)$$

cfr. (17).

Quant à la fonction η_2, on ne peut pas la représenter sous la forme d'une simple série suivant les puissances croissantes de x.

Nous pouvons trouver le développement de y_2 en utilisant une relation entre y_1 et y_2 et ses dérivées, que nous déduisons aisement de l'équation (8) qui peut être écrite de la manière suivante:

$$x\,\frac{d^2y}{dx^2} + (p + q - x)\,\frac{dy}{dx} - py = 0.$$

Nous avons pour y_1 et y_2

$$\left.\begin{aligned} x\frac{d^2y_1}{dx^2}+(1-r-x)\frac{dy_1}{dx}-py_1=0 \\ x\frac{d^2y_2}{dx^2}+(1-r-x)\frac{dy_2}{dx}-py_2=0 \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots(30)$$

Multiplions la seconde équation (30) par y_1 et la première par $-y_2$. En prenant la somme des résultats, nous obtenons

$$x\left(y_1\frac{d^2y_2}{dx^2}-y_2\frac{d^2y_1}{dx^2}\right)+(1-r-x)\left(y_1\frac{dy_2}{dx}-y_2\frac{dy_1}{dx}\right)=0,$$

d'où nous déduisons:

$$\log\left(y_1\frac{dy_2}{dx}-y_2\frac{dy_1}{dx}\right)=\int\frac{x+r-1}{x}\,dx=\log C+x+(r-1)\log x.$$

ou

$$y_1\frac{dy_2}{dx}-y_2\frac{dy_1}{dx}=Ce^x x^{r-1} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(31)$$

C est une constante d'intégration.

En divisant (31) par y_1^2, nous obtenons:

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{y_2}{y_1}\right)=\frac{Ce^x x^{r-1}}{y_1^2}=\beta_0 x^{-r-1}+\beta_1 x^{-r}+\beta_2 x^{-r+1}; \ldots\ldots\ldots(32)$$

où

$$\beta_0=\frac{C}{\alpha_0^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(33_1)$$

$$\beta_1=\frac{-2C}{\alpha_0^2}\,\frac{\alpha_0+\alpha_1}{\alpha_0}+\beta_0. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(33_2)$$

. . . .

En intégrant nous obtenons:

$$\frac{y_2}{y_1}=C'-\frac{\beta_0}{r}x^{-r}+\frac{\beta_1 x^{1-r}}{1-r}+\ldots\ldots$$

et en outre

$$y_2=C'\left[\alpha_0 x^r+(\alpha_0+\alpha_1)x^{r+1}+\ldots\ldots\right]+\gamma_0+\gamma_1 x+\gamma_2 x^2+\ldots(34)$$

où

$$\gamma_0=-\alpha_0\frac{\beta_0}{r}=-\frac{C}{\alpha_0 r} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(35_1)$$

$$\gamma_1=\frac{\alpha_0\beta_1}{1-r}-(\alpha_0+\alpha_1)\frac{\beta_0}{r}=\frac{\alpha_0 C-2C(\alpha_0+\alpha_1)}{(1-r)\alpha_0^2}-\frac{\alpha_0+\alpha_1}{r}\,\frac{C}{\alpha_0^2}=$$

$$=-\frac{\alpha_1+\alpha_0}{\alpha_0^2}\,C\left\{\frac{2}{1-r}+\frac{1}{r}\right\}+\frac{C}{(1-r)\alpha_0} \quad \ldots\ldots\ldots(35_2)$$

C' est une constante d'intégration.

Il nous reste à déterminer les constantes C' et $\gamma_0 \left(= \frac{-C}{\alpha_0 r}\right)$.

Si nous trouvons C' et C, nous pouvons calculer y_2 à l'aide de la formule (34).

Quand a devient très grand, les quantités $-q$ et $1-p$ sont positives et tendent vers zéro; r aussi s'approche de zéro, étant positif. Ainsi nous voyons que tous les termes du développement de y_2 contiennent x aux dégrés positifs et que la limite de y_2 pour $x=0$ est égale à γ_0:

$$\lim (y_2)_{x=0} = \gamma_0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (36)$$

Le terme contenant le plus bas dégré de x dans le développement de $y_2 - \gamma_0$ est $C' \alpha_0 x^r$.

Nous avons donc:

$$\lim \frac{y_2 - \gamma_0}{x^r} = C' \alpha_0. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (37)$$

Les relations (36) et (37) nous permettent de déterminer les valeurs de γ_0 et C'; nous trouvons ces valeurs de la manière suivante.

Considérons l'intégrale:

$$U = \int_0^\infty u^{-q} \left[(1+u)^{-p} - u^{-p}\right] e^{-xu}\, du\,.$$

Cette intégrale est finie pour $x=0$, de sorte que pour $r > 1$ nous avons

$$[x^r U]_{x=0} = 0,$$

ou

$$\left[x^r \int_0^\infty u^{-q} (1+u)^{-p} e^{-xu} du\right]_{x=0} = \left[x^r \int_0^\infty u^{-p-q} e^{-xu}\, du\right]_{x=0} . (38)$$

D'après l'équation (18_2) la quantité qui se trouve en parenthèses dans la première partie de l'équation (38) est égale à y_2; la quantité, située en parenthèses dans la seconde partie, est égale à une constante. En effet en posant $xu = t$, nous obtenons

$$x^r \int_0^\infty u^{-p-q} e^{-xu}\, du = \int_0^\infty t^{-p-q} e^{-t}\, dt = \Gamma(r).$$

La relation (38) donne:

$$\lim (y_2)_{x=0} = \Gamma(r),$$

où, en tenant compte de (36),

$$\gamma_0 = \Gamma(r) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (39)$$

Nous avons donc $x^r\, U = y_2 - \Gamma(r)$
et, si nous faisons $x = 0$, nous avons, d'après la relation (37),

$$\lim U_{x=0} = C'\alpha_0,$$

où

$$C' = \frac{1}{\alpha_0}\int_0^\infty u^{-q}\,[(1+u)^{-p} - u^{-p}]\,du. \ldots\ldots\ldots (40)$$

Nous déduisons encore de (39) et (35_1)

$$C = -\alpha_0 r\Gamma(r), \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (41)$$

α_0 étant définie par la formule (28_1).

Pour la valeur très petite de r nous avons $C = -\alpha_0$, car

$$[r\Gamma(r)]_{r=0} = 1.$$

Remarquons que C' peut être représenté par des séries contenant des termes alternativement positives et négatives, qui vont en diminuant en valeur absolue. Nous avons

$$C' = \frac{1}{\alpha_0}\left[\int_0^1 u^{-q}\left(1 - pu + \frac{p(p+1)}{1.2}u^2 - \frac{p(p+1)(p+2)}{1.2.3}u^3 + \ldots\right)du - \right.$$

$$\left. - \int_0^1 u^{-q-p}du + \int_1^\infty u^{-q}\left(-pu^{-p-1} + \frac{p(p+1)}{1.2}u^{-p-2} - \frac{p(p+1)(p+2)}{1.2.3}u^{-p-3} + \ldots\right)du\right] =$$

$$= \frac{1}{\alpha_0}\left(S_1 - \frac{1}{1-q-p} + S_2\right), \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (42)$$

où

$$S_1 = \int_0^1 u^{-q}du - p\int_0^1 u^{1-q}\,du + \frac{p(p+1)}{1.2}\int_0^1 u^{1-q}\,du - \frac{p(p+1)(p+2)}{1.2.3}\int_0^1 u^{3-q}\,du + \ldots =$$

$$= \frac{1}{1-q} - \frac{p}{2-q} + \frac{p(p+1)}{2(3-q)} - \frac{p(p+1)(p+2)}{2.3\,(4-q)} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (42')$$

$$S_2 = \int_0^1 u_1^{\,q-2}\left(-pu_1^{\,p+1} + \frac{p(p+1)}{1.2}u_1^{\,p+2} - \frac{p(p+1)(p+2)}{1.2.3}u_1^{\,p+3} + \ldots\right)du_1$$

(nous avons posé $u_1 = \frac{1}{u}$) et par cela

$$S_2 = -\frac{p}{p+q} + \frac{p\,(p+1)}{2\,(p+q+1)} + \frac{p\,(p+1)\,(p+2)}{2.3\,(p+q+2)} + \dots \qquad \dots (42'')$$

Après avoir calculé C et C', nous pouvons calculer y_2 pour différentes valeurs de x voisines de zéro et puis calculer les valeurs de i_2 par la formule (26) pour les différentes valeurs de x, c'est à dire pour les valeurs voulues de t entre 0 et $\frac{1}{a}$. Nous pouvons aussi calcuer $\frac{di_2}{dt}$.

L'équation (2_2) nous permet de calculer aussi i_1 d'après la formule $MR_1\, i_1 = (L_1\, L_2 - M^2)\, \frac{di_2}{dt} + ME + L_1\, R_2\, i_2$, les valeurs de i_2 et de $\frac{di_2}{dt}$ étant connues.

Nous pouvons construire graphiquement les courbes, qui donnent i_1 et i_2 en fonctions du temps.

Calcul de l'intensité du courant i_2 au moment $t = \frac{1}{a}$; où la résistance R_1 dévient infinie.

Pour $t = \frac{1}{a}$ nous avons

$$x = -\xi = 0$$

d'après les relations (7) et (9).

Nous avons $(y_1)_0 = (\alpha_0 x^r + \dots)_{x=0} = 0$.

$$(y_2)_0 = \Gamma(r).$$

c. f. r. les équations (17), (29), (34) et (39).

En tenant compte des formules (26), (31) et (41), nous obtenons:

$$i_2 = \frac{aME}{R_2\,(R_0 - L_1 a)} \left\{ 1 + \frac{y_2\,(0) \left(\frac{dy_1}{dx}\right)_{x=x_0}}{Ce^{x_0} x_0{}^{r-1}} \right\} = \frac{aME}{R_2\,(R_0 - L_1 a)} \left\{ 1 - \frac{\Gamma(r) \left(\frac{dy_1}{dx}\right)_{x=x_0}}{\alpha_0 r\,\Gamma(r)\, x_0{}^{r-1}\, e^{x_0}} \right\} . (43)$$

Cette formule sert pour calculer i_2 pour $t = 0$.

Considérons le cas, où a est très grand. Alors x_0 est petit et nous pouvons utiliser la série (29), qui donne

$$\left(\frac{dy_1}{dx}\right)_{x=x_0} = r\alpha_0 x^{r-1} + (\alpha_0 + \alpha_1)\,(r+1)\, x^r + \dots\dots;$$

nous obtenons

$$\frac{\left(\frac{dy_1}{dx}\right)_{x=x_0}}{\alpha_0 r x_0^{r-1} e^{x_0}} = e^{-x_0}\left[1 + (r+1)\frac{x_0}{r} + \frac{r+1}{r} x_0 \frac{\alpha_1}{\alpha_0} + \ldots\ldots\right].$$

Nous avons d'après les formules (8_1), (8_2) et (12)

$$r = 1 - p - q = \frac{R_0}{L_1 a} + \frac{M^2 R_0}{a(L_1 L_2 - M^2) L_1} = \frac{L_2 R_0}{a(L_1 L_2 - M^2)} \ldots\ldots (44)$$

et d'après les formules (23)

$$x_0 = \frac{L_1 R_2}{a(L_1 L_2 - M^2)},$$

ce qui donne pour $\frac{1}{a} = 0$:

$$\lim e^{-x_0} = 1,\ \lim r = 0 \text{ et, comme } \lim \frac{\alpha_1}{\alpha_0} = 0,$$

$$\lim \left[\frac{\left(\frac{dy_1}{dx}\right)_{x=x_0}}{\alpha_0 r e^{x_0} x^{r-1}}\right]_{\frac{1}{a}=0} = 1 + \frac{x_0}{r} = 1 + \frac{L_1 R_2}{L_2 R_0} \ldots\ldots\ldots (45)$$

Nous déduisons des relations (43) et (45) pour $t = \frac{1}{a}$, quand $\frac{1}{a}$ tend vers zéro,

$$(i_2) = \frac{aME}{R_2(R_0 - L_1 a)} \cdot \left(-\frac{x_0}{r}\right) = \frac{aME}{R_2(L_1 a - R_0)} \frac{L_1 R_2}{L_2 R_0} =$$

$$= \frac{aME}{\left(a - \frac{R_0}{L_1}\right) L_2 R_0} = \frac{ME}{\left(1 - \frac{1}{a}\frac{R_0}{L_1}\right) L_2 R_0},$$

ou enfin

$$\lim (i_2)_{t=\frac{1}{a}} = \frac{M}{L_2} \cdot \frac{E}{R_0} \qquad \text{pour } \frac{1}{a} = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots (46)$$

Nous avons obtenu cette valeur plus haut par des considérations élémentaires, après avoir multiplié l'équation (1_2) par dt et en prenant l'intégrale entre 0 et t, où t est un temps très court.

Remarque. Le cas, où le second circuit est ouvert et contient un condensateur, peut être analysé de la même manière. On obtient une équation linéaire du troisième ordre pour V — la différence des potentiels des armatures du condensateur; les dérivées de V sont multipliées par des fonctions linéaires du temps, la fonction V même est multipliée par une constante et la seconde partie de l'équation est aussi constante. L'intégration s'effectue par la même méthode à l'aide d'intégrales définies.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Нѣкоторыя замѣчанія о крешерахъ и индикаторахъ.

А. Н. Крыловъ.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 г.).

Года три тому назадъ мнѣ пришлось принять участіе въ выработкѣ приборовъ, предназначенныхъ для опредѣленія давленія, которое имѣетъ мѣсто при минномъ взрывѣ въ различныхъ разстояніяхъ отъ центра его.

Съ этою цѣлью въ научно-технической лабораторіи Морского Вѣдомства производились нѣкоторыя предварительныя испытанія обычно примѣняемыхъ для такихъ опредѣленій крешеровъ и индикаторовъ давленія. Во многихъ случаяхъ эти испытанія приводили къ противорѣчивымъ результатамъ, требовавшимъ объясненія, въ виду чего мною тогда же были произведены нѣкоторыя теоретическія изслѣдованія, исходною точкою которыхъ служила извѣстная работа Sarrau et Vieille въ Mémorial des Poudres et Salpêtres t. I.

Въ настоящее время намѣчается продолженіе подобныхъ-же опытовъ, вслѣдствіе чего я рѣшилъ привести свои прежнія соображенія въ систему и продѣлавъ на ново относящіеся сюда выкладки, напечатать эту работу.

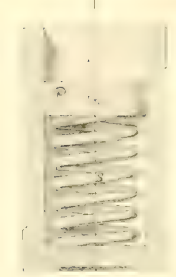
§ 1. Мы начнемъ наше разсмотрѣніе съ идеально простыхъ случаевъ: 1°) индикатора, у котораго масса пружины весьма мала по сравненію съ массою поршня и 2°) крешера, у котораго масса сжимаемаго столбика ничтожна.

Подъ словомъ *индикаторъ* мы будемъ разумѣть такой приборъ служащій для записи давленія, поршень котораго опирается на *вполнѣ упругую* пружину и по прекращеніи давленія возвращается къ первоначальному своему положенію.

Подъ словомъ *крешеръ* мы будемъ разумѣть такой приборъ, служащій для опредѣленія наибольшей величины давленія, на него дѣйствовавшаго, поршень котораго опирается на металлическій столбикъ, обжимаемый за *предѣлъ упругости* и сохраняющій полученное наибольшее сжатіе и по прекращеніи давленія.

Пусть фиг. 1. представляетъ схему служащаго для записи давленія индикатора:

P — поршень его, s — пружина. Пусть площадь поршня есть A, давленіе, на него дѣйствующее, — p, вѣсъ поршня P.



Фиг. 1.

Давленіе p, дѣйствующее на поршень обыкновенно весьма быстро измѣняется съ теченіемъ времени t, такъ что

$$p = f(t) \dots \dots \dots \dots \dots (1)$$

Назначеніе прибора и состоитъ въ томъ, чтобы найти эту функцію $f(t)$, получивъ запись перемѣщенія z поршня въ функціи времени t.

Примемъ ось поршня и цилиндра, въ коемъ онъ движется, за ось z, обозначимъ черезъ l начальную длину пружины, черезъ l_1 — ея длину въ моментъ t, такъ что ея сжатіе, представляющее вмѣстѣ съ тѣмъ и перемѣщеніе поршня, равно $l - l_1 = z$, тогда противодѣйствіе, встрѣчаемое поршнемъ отъ пружины, выразится формулою:

$$R = k\,\frac{l - l_1}{l} = k\,\frac{z}{l} \dots \dots \dots \dots \dots (2)$$

и слѣдовательно уравненіе движенія поршня или, точнѣе говоря, центра тяжести его будетъ:

$$\frac{P}{g}\,\frac{d^2 z}{dt^2} = A\,f(t) - \frac{kz}{l} \dots \dots \dots \dots \dots (3)$$

Начальныя-же условія таковы:

при $t = 0$ должно быть:

$$z = 0 \quad \text{и} \quad \frac{dz}{dt} = 0 \dots \dots \dots \dots \dots (4)$$

Написавъ уравненіе (3) въ видѣ:

$$\frac{d^2 z}{dt^2} + n^2 z = \frac{Ag}{P} \cdot f(t) \dots \dots \dots \dots \dots (3')$$

гдѣ

$$n^2 = \frac{kg}{l \,.\, P} \dots \dots \dots \dots \dots (3'')$$

имѣемъ его общій интегралъ:

$$z = C_1 \cos nt + C_2 \sin nt + \frac{Ag}{P \,.\, n} \cdot \left\{ \sin nt \cdot \int_a^t f(\zeta) \cos n\zeta d\zeta - \cos nt \cdot \int_a^t f(\xi) \sin n\xi d\xi \right\}$$

причемъ C_1 и C_2 произвольныя постоянныя, a какое угодно *заданное* число.

Если взять $a = 0$, то при начальныхъ условіяхъ (4) будетъ:

$$C_1 = C_2 = 0$$

и общій интегралъ уравненія (3) принимаетъ простѣйшую форму:

$$z = \frac{Ag}{Pn} \left\{ \sin nt \int_0^t f(\xi) \cos n\xi d\xi - \cos nt \int_0^t f(\xi) \sin n\xi d\xi \right\} \dots \dots (5)$$

или что то же: $$z = \frac{Al}{k} \cdot n \int_0^t f(\xi) \sin(nt - n\xi)\, d\xi \quad \ldots \ldots \ldots \ldots (5')$$

Замѣтивъ, что при $t = 0$ и $f(t) = 0$, такъ какъ лишь съ этого момента начинаетъ дѣйствовать постепенно возрастающее давленіе, мы изъ формулы (5') имѣемъ:

$$z = \frac{Ag}{Pn} \left\{ \left[\frac{1}{n} \cdot f(\xi) \cos(nt - n\xi) \right]_0^t - \frac{1}{n} \int_0^t f'(\xi) \cos(nt - n\xi)\, d\xi \right\}$$

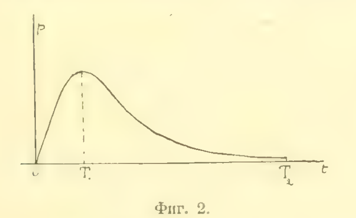
или $$z = \frac{Al}{k} f(t) - \frac{Al}{k} \int_0^t f'(\xi) \cos(nt - n\xi)\, d\xi \quad \ldots \ldots \ldots \ldots (6)$$

Въ силу фор. (2) величина $\frac{Al}{k} \cdot f(t)$ представляетъ какъ разъ то сжатіе, которое должна бы имѣть пружина, или то смѣщеніе поршня, которое должно-бы имѣть мѣсто въ моментъ t, если бы давленіе дѣйствовало «статически».

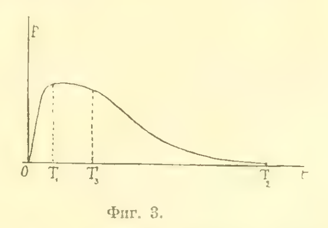
Величина: $$\varepsilon = -\frac{Al}{k} \cdot \int_0^t f'(\xi) \cos n(t - \xi)\, d\xi \quad \ldots \ldots \ldots \ldots (7)$$

представляетъ «погрѣшность» показаній прибора, происходящую отъ измѣненія давленія и зависящую, какъ видно, отъ быстроты этого измѣненія.

§ 2. При дѣйствіи миннаго взрыва общій ходъ измѣненія давленія, т. е. видъ функціи $f(t)$ можетъ быть представленъ графически такою кривой, фиг. 2, т. е. давленіе сперва весьма быстро возрастаетъ и, достигнувъ въ моментъ T_1 наибольшей величины, затѣмъ сравнительно медленно убываетъ, обращаясь практически въ нуль къ нѣкоторому моменту T_2; при этомъ промежутокъ времени T_1 значительно меньше T_2.



Фиг. 2.



Фиг. 3.

Подобный-же ходъ имѣетъ явленіе и при взрывѣ небольшаго количества вещества въ пробной бомбочкѣ, только здѣсь отношеніе промежутковъ T_2 и T_1 еще больше, такъ что кривая имѣетъ приблизительно такой видъ, фиг. 3, такъ что давленіе въ продолженіе промежутка времени отъ T_1 до T_3— причемъ T_3 велико по сравненію съ T_1, остается практически постояннымъ.

Прежде, чѣмъ разсматривать фор. (5') и (7) для общаго вида функціи $f(t)$, сдѣлаемъ частный примѣръ, взявъ функцію, ходъ которой подходитъ къ вышеуказанному, и притомъ такую, для которой нужныя намъ выраженія вычислялись бы просто. Разборъ такого частнаго примѣра дастъ указанія и для общаго случая.

Подходящій видъ функціи $f(t)$ слѣдующій

$$f(t) = a \cdot \sin \frac{\pi t}{2T_1} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

для промежутка отъ $t = 0$ до $t = T_1$ и

$$f(t) = e^{-h \frac{t - T_1}{T_2}} \left\{1 + \frac{h(t - T_1)}{T_2}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (9)$$

для промежутка когда $t > T_1$, при этомъ h настолько большая величина, что съ принятою для разсчетовъ степенью точности $(1 + h)\, e^{-h}$ могло бы быть пренебрегаемо.

При вычисленіи входящаго въ фор. (5') интеграла надо обратить вниманіе на значеніе t, и пока t не превосходитъ величины T_1 брать вмѣсто $f(t)$ его значеніе (8), а затѣмъ значеніе (9).

Итакъ имѣемъ:

$$\int_0^t f(\xi) \sin(nt - n\xi)\, d\xi = a \int_0^t \sin n_1 \xi \cdot \sin(nt - n\xi)\, d\xi \qquad \text{если } t \leqq T_1$$

и

$$\int_0^t f(\xi) \sin(nt - n\xi)\, d\xi = a \int_0^{T_1} \sin n_1 \xi \sin(nt - n\xi)\, d\xi$$

$$+ a \int_{T_1}^t e^{-h \frac{\xi - T_1}{T_2}} \left(1 + h\frac{\xi - T_1}{T_2}\right) \sin(nt - n\xi)\, d\xi$$

если $t > T_1$ причемъ для сокращенія письма сдѣлано $n_1 = \frac{\pi}{2T_1}$.

Такимъ образомъ, найдя интегралы:

$$\int_0^t \sin n_1 \xi \sin(nt - n\xi)\, d\xi = \frac{1}{2}\int_0^t \cos[nt - (n + n_1)\xi]\, d\xi - \frac{1}{2}\int_0^t \cos[nt - (n - n_1)\xi]\, d\xi =$$

$$= -\frac{1}{2}\left[\frac{1}{n + n_1}\sin(nt - (n + n_1)\xi) - \frac{1}{n - n_1}\sin(nt - (n - n_1)\xi)\right]_0^t =$$

$$= \frac{n}{n^2 - n_1^2}\sin n_1 t - \frac{n_1}{n^2 - n_1^2}\sin nt,$$

получаемъ соотвѣтствующее значеніе z для $t \leq T_1$

$$z = \frac{Al}{k} \cdot a \left\{\frac{n^2}{n^2 - n_1^2}\sin n_1 t - \frac{nn_1}{n^2 - n_1^2}\sin nt\right\} \ldots\ldots\ldots (10)$$

Точно также, найдя второй интегралъ, получимъ выраженіе для z для значеній времени большихъ T_1.

Но проще обратиться къ самому уравненію (3') и, сдѣлавъ въ немъ $t - T_1 = x$, написать его такъ:

$$z'' + n^2 z = a \cdot \frac{Ag}{P} e^{-bx}(1 + bx) \ldots \ldots \ldots \ldots (11)$$

причемъ

$$b = \frac{h}{T_2};$$

начальныя-же условія слѣдуютъ изъ уравненія (10) именно: при $t = T_1$ или $x = 0$ должно быть:

$$z = \frac{Ala}{k}\left(\frac{n^2}{n^2 - n_1^2} - \frac{nn_1}{n^2 - n_1^2} \sin nT_1\right)$$

$$z' = -\frac{Al.a}{k} \cdot \frac{n^2 n_1}{n^2 - n_1^2} \cos nT_1.$$

Изъ уравненія (11) слѣдуетъ:

$$z = C_1 \cos nx + C_2 \sin nx + \frac{Al}{k} \cdot a \cdot \frac{n^2}{b^2 + n^2} e^{-bx}\left[\frac{3b^2 + n^2}{b^2 + n^2} + bx\right].$$

Въ силу начальныхъ условій:

$$C_1 = \frac{Al.a}{k}\left[\frac{n^2}{n^2 - n_1^2} - \frac{n^2}{b^2 + n^2} \cdot \frac{3b^2 + n^2}{b^2 + n^2} - \frac{nn_1}{n^2 - n_1^2} \sin nT_1\right]$$

$$C_2 = \frac{Ala}{k}\left[\frac{2b^3 n}{(b^2 + n^2)^2} - \frac{nn_1}{n^2 - n_1^2} \cos nT_1\right].$$

Такимъ образомъ для значеній $t > T_1$ будетъ:

$$z = \frac{Ala}{k}\left[\frac{n^2}{n^2 - n_1^2} - \frac{n^2}{b^2 + n^2} \cdot \frac{3b^2 + n^2}{b^2 + n^2} \cdot\right] \cos n(t - T_1) + \frac{Ala}{k} \cdot \frac{2b^3 n}{(b^2 + n^2)^2} \cdot \sin n(t - T_1)$$

$$- \frac{Ala}{k} \cdot \frac{nn_1}{n^2 - n_1^2} \cdot \sin nt + \frac{Ala}{k} \frac{n^2}{b^2 + n^2} e^{-b(t - T_1)} \cdot \left[\frac{3b^2 + n^2}{b^2 + n^2} + c(t - T_1)\right] \ldots (12)$$

Сдѣлаемъ въ формулахъ (10) и (12)

$$n = \frac{2\pi}{\tau}; \qquad n_1 = \frac{\pi}{2T_1} = \frac{2\pi}{\tau_1},$$

такъ что

$$T_1 = \frac{1}{4} \tau_1$$

и положимъ для простоты, что $h = 2\pi$, тогда $b = \frac{2\pi}{T_2}$ [1]) и будетъ:

$$\left.\begin{array}{l} \dfrac{n^2}{n^2 - n_1^2} = \dfrac{\tau_1^2}{\tau_1^2 - \tau^2}; \quad \dfrac{nn_1}{n^2 - n_1^2} = \dfrac{\tau\tau_1}{\tau_1^2 - \tau^2}; \quad \dfrac{n^2}{b^2 + n^2} = \dfrac{T_2^2}{T_2^2 + \tau^2} \\ \dfrac{3b^2 + n^2}{b^2 + n^2} = \dfrac{3\tau^2 + T_2^2}{T_2^2 + \tau^2} \quad \text{и} \quad \dfrac{2b^3 n}{(b^2 + n^2)^2} = \dfrac{2T_2 \tau^3}{(T_2^2 + \tau^2)^2} \end{array}\right\} \ldots (13)$$

---

1) Величина $e^{-2\pi} = \frac{1}{535}$; значитъ $e^{-h}(1 + h)$ при $h = 2\pi$ составляетъ около $\frac{1}{70}$.

Какъ видно, всѣ эти величины зависятъ только отъ отношеній

$$\frac{\tau}{\tau_1}=\lambda \quad \text{и} \quad \frac{\tau}{T_2}=\mu.$$

Вводя эти величины, мы напишемъ фор. (10) и (12) такъ, обозначивъ $\frac{Ala}{k}$ черезъ c:

$$z=c\left(\frac{1}{1-\lambda^2}\sin\frac{2\pi t}{\tau_1}-\frac{\lambda}{1-\lambda^2}\sin\frac{2\pi t}{\tau}\right)\ldots\ldots\ldots\ldots(10')$$

и

$$z=c\cdot\frac{1}{1+\mu^2}\cdot e^{-b(t-T_1)}\left(\frac{1+3\mu^2}{1+\mu^2}+b(t-T_1)\right)-c\cdot\frac{\lambda}{1-\lambda^2}\sin\frac{2\pi t}{\tau}+$$

$$+c\cdot\frac{2\mu^3}{(1+\mu^2)^2}\sin\frac{2\pi(t-T_1)}{\tau}+c\left(\frac{1}{1-\lambda^2}-\frac{1}{1+\mu^2}\cdot\frac{1+3\mu^2}{1+\mu^2}\right)\cos\frac{2\pi(t-T_1)}{\tau}\ldots(12')$$

причемъ формулою (10) надо пользоваться, пока $t\leqq T_1$ и фор. (12) для $t\geqq T_1$.

Замѣтимъ, что при $\lambda=1$, т. е. когда $\tau=\tau_1=4T_1$ формула (10′) принимаетъ видъ

$$z=\frac{1}{2}c\cdot\sin\frac{2\pi t}{\tau}-\frac{\pi c}{\tau}\cdot t\cdot\cos\frac{2\pi t}{\tau}\ldots\ldots\ldots\ldots(10'')$$

и формула (12′) видъ:

$$z=c\cdot\frac{1}{1+\mu^2}\cdot e^{-b(t-T_1)}\left\{\frac{1+3\mu^2}{1+\mu^2}+b(t-T_1)\right\}-\frac{2\mu^3}{(1+\mu^2)^2}\cdot c\cdot\cos\frac{2\pi t}{\tau}-$$

$$-\frac{1+3\mu^2}{(1+\mu^2)^2}\cdot c\cdot\sin\frac{2\pi t}{\tau}-\frac{\pi}{4}c\cdot\cos\frac{2\pi t}{\tau}+\frac{c}{2}\sin\frac{2\pi t}{\tau}\ldots(12'')$$

§ 3. При $\lambda=0$ и $\mu=0$ предыдущія формулы принимаютъ видъ:

$$\left.\begin{aligned} &z=c\cdot\sin\frac{2\pi t}{\tau_1} && \left(\text{для } t\leqq\frac{1}{4}\tau_1\right)\\ &z=c\cdot e^{-b(t-T_1)}\left(1+b(t-T_1)\right) && \text{для } t\geqq\tau_1 \end{aligned}\right\}\ldots(13)$$

т. е. величина z будетъ пропорціональна давленію p, такъ что

$$z=\frac{Al}{k}\cdot f(t)\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(14)$$

и слѣдовательно индикаторъ даетъ истинную запись давленія.

Чтобы представить наглядно вліяніе величинъ λ и μ на погрѣшность показаній индикатора, составлены прилагаемые чертежи фиг. 4 (на отдѣльномъ листѣ), въ которыхъ сдѣлано

$$\lambda=\mu$$

и затѣмъ взято $\qquad \lambda=\frac{1}{10},\ \frac{2}{10},\ \frac{4}{10},\ \frac{6}{10},\ \frac{8}{10}$ и 1.

Эти чертежи показываютъ, что уже при $\lambda=\frac{1}{10}$ погрѣшность достигаетъ замѣтной величины, при значеніяхъ же λ превышающихъ $\frac{2}{10}$ показанія прибора совершенно не соотвѣтствуютъ ходу явленія.

Отношеніе
$$\lambda = \frac{\tau}{\tau_1}$$
здѣсь
$$\tau = \frac{2\pi}{n} = 2\pi \sqrt{\frac{lP}{kg}} \dots\dots\dots\dots\dots\dots (15)$$
представляетъ періодъ свободныхъ колебаній поршня на своей пружинѣ.

Формулѣ (15) можно придать другой видъ сдѣлаемъ
$$L = \frac{lP}{k}$$
тогда L — представляетъ величину сжатія вызываемаго въ пружинѣ нагрузкою равною вѣсу поршня, τ — есть періодъ такого маятника, длина коего L.

Величина τ_1 есть *учетверенная* продолжительность *наростанія* давленія.

§ 4. Послѣ этого разбора частнаго примѣра видно, что пользованіе индикаторомъ, для котораго отношеніе λ болѣе $\frac{1}{10}$, не можетъ дать надежныхъ результатовъ; остается разсмотрѣть въ общемъ видѣ предѣлъ погрѣшности въ показаніи прибора при произвольномъ видѣ функціи $f(t)$, подверженномъ лишь нѣкоторымъ ограниченіямъ.

Сдѣлаемъ относительно этой функціи слѣдующія предположенія:

1°) При $t = 0$ $f(t) = 0$

2°) Отъ $t = 0$ до $t = T_1 = \frac{1}{4}\tau_1$ функція $f(t)$ возрастаетъ, такъ что $f'(t) > 0$ и при $t = T_1$ величина $f'(T_1) = 0$

3°) При $t > T_1$ функція $f(t)$ убывающая и $f'(t) < 0$. Причемъ $f(t)$ и $f'(t)$ при неопредѣленномъ возрастаніи t ассимптотически приближаются къ нулю.

Формула (7′) $$\varepsilon = -\frac{Al}{k}\cdot\int_0^t f'(\xi)\cos(nt - n\xi).d\xi \dots\dots\dots\dots (7)$$

сводитъ опредѣленіе предѣловъ погрѣшности къ вычисленію интеграла:
$$\int_0^t f'(\xi)\cos(nt - n\xi)\,d\xi = A_1 \cos nt + B_1 \sin nt,$$
гдѣ
$$A_1 = \int_0^t f'(\xi)\cos n\xi.d\xi;\quad B_1 = \int_0^t f'(\xi)\sin n\xi.d\xi.$$

Положимъ сперва, что $t \leq T_1$ такъ что $f'(\xi) > 0$, и найдемъ предѣлъ, котораго не превзойдетъ величина $\sqrt{A_1^2 + B_1^2}$.

Начнемъ съ величины A_1. Такъ какъ t значительно больше τ, то положимъ, что:
$$t = \frac{\tau}{4} + k\frac{\tau}{2} + t_1$$

причемъ $t_1 < \frac{\tau}{2}$ и k есть цѣлое число. Тогда можемъ написать равенство:

$$A = I_0 + I_1 + I_2 + \ldots + I_k + H$$

причемъ: $I_0 = \int\limits_0^{\frac{\tau}{4}} f'(\xi) \cos n\xi . d\xi$; $I_1 = \int\limits_{\frac{\tau}{4}}^{\frac{\tau}{4}+\frac{\tau}{2}} f'(\xi) \cos n\xi d\xi$ и т. д.

$$H = \int\limits_{\frac{\tau}{4}+k\frac{\tau}{2}}^{\frac{\tau}{4}+k\frac{\tau}{2}+t_1} f'(\xi) \cos n\xi . d\xi .$$

Въ каждомъ изъ промежутковъ $\cos n\xi$ сохраняетъ свой знакъ, такъ же, какъ и $f'(\xi)$; поэтому имѣетъ равенство:

$$I_i = \int\limits_{\frac{\tau}{4}+(i-1)\frac{\tau}{2}}^{\frac{\tau}{4}+i\frac{\tau}{2}} f'(\xi) \cos n\xi d\xi = (-1)^i \int\limits_0^{\frac{\tau}{2}} f'\left(\frac{\tau}{4} + (i-1)\frac{\tau}{2} + x\right) \sin \frac{2\pi x}{\tau} \cdot dx$$

$$= (-1)^i \cdot f'(x_i) \cdot \int\limits_0^{\frac{\tau}{2}} \sin \frac{2\pi x}{\tau} \cdot dx = (-1)^i \cdot f'(x_i) \frac{\tau}{2} \cdot \frac{2}{\pi} = (-1)^i \cdot \frac{2}{\pi} \cdot a_i$$

причемъ x_i есть нѣкоторое среднее значеніе между предѣлами интеграла, такъ что

$$\frac{\tau}{4} + (i-1)\frac{\tau}{2} < x_i < \frac{\tau}{4} + i\frac{\tau}{2}.$$

Произведеніе

$$\frac{\tau}{2} \cdot f'(x_i) = a_i$$

представляетъ измѣненіе давленія за промежутокъ времени $\frac{\tau}{2}$.

Такимъ образомъ мы имѣемъ равенство

$$A = \frac{1}{\pi} a_0 - \frac{2}{\pi} a_1 + \frac{2}{\pi} a_2 - \ldots\ldots \pm \frac{2}{\pi} a_k \mp \frac{2}{\pi} a_{k+i} \eta$$

причемъ $\eta < 1$.

Совершенно подобнымъ же образомъ получимъ

$$B = \frac{2}{\pi} a_0 - \frac{2}{\pi} a_1 + \frac{2}{\pi} a_2 - \ldots\ldots \pm \frac{2}{\pi} a_k \mp \frac{2}{\pi} a_{k+1} \cdot \eta_1 .$$

Отсюда слѣдуетъ, что какъ A, такъ и B по абсолютной величинѣ не превышаютъ наибольшаго изъ членовъ, входящихъ въ выраженіе ихъ, если только число такихъ наибольшихъ членовъ одинъ, что имѣетъ мѣсто, когда кривая $f'(t)$ на разсматриваемомъ протяженіи имѣетъ не болѣе *одной* точки перегиба, что мы и предположимъ. Такъ какъ наибольшее абсолютное значеніе ε есть $\sqrt{A^2 + B^2}$, то видно, что

$$\varepsilon \leq \frac{2}{\pi} a \sqrt{2} \cdot \frac{Al}{k} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (*),$$

гдѣ a есть наибольшее изъ чиселъ въ рядѣ для B, иначе приближено:

$$|\varepsilon| < a \cdot \frac{Al}{k} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (^{**}),$$

т. е. *погрѣшность показанія индикатора не превосходитъ величины наибольшаго измѣненія давленія за промежутокъ времени, равный полуперіоду свободнаго колебанія поршня индикатора на пружинѣ его.*

Совершенно такъ же увидимъ, что этотъ результатъ сохраняется и для нисходящей вѣтви кривой $f(t)$.

Полученный выводъ съ ясностью указываетъ, чѣмъ руководствоваться при проектированіи индикатора для записи давленія, и объясняетъ несогласія ихъ показаній, когда приборъ примѣненъ для записи такого давленія, нарастаніе котораго совершается слишкомъ быстро для даннаго прибора.

§ 5. Формула (5) указываетъ на возможность получать показанія прибора, пропорціональныя импульсу давленія, т. е. интегралу

$$\int_0^T f(\xi) \cdot d\xi,$$

гдѣ T есть полная продолжительность дѣйствія давленія.

Въ самомъ дѣлѣ, положимъ, что величина n весьма мала, иными словами отношеніе $\frac{T}{\tau}$ весьма малое; тогда, замѣтивъ, что для значеній $t > T$, $f(t) = 0$, имѣемъ:
$$\int_0^t f(\xi) \cos n\xi \cdot d\xi = \int_0^T f(\xi) \cdot \cos n\xi \cdot d\xi = \cos nT_1 \int_0^T f(\xi)\, d\xi$$
и
$$\int_0^T f(\xi) \cdot \sin n\xi \cdot d\xi = \int_0^T f(\xi) \sin n\xi \cdot d\xi = \sin nT_1 \cdot \int_0^T f(\xi)\, d\xi$$
причемъ
$$0 < T_1 < T.$$

Если величина $nT_1 = 2\pi \frac{T_1}{\tau}$ настолько мала, что $\cos nT_1$ можно считать равнымъ 1 и $\sin nT_1$ ничтожно малымъ, то формула (5) приметъ видъ:

$$z = \frac{Ag}{P.n} \cdot \sin nt$$

гдѣ
$$I = \int_0^T f(\xi)\, d\xi.$$

Значитъ, наибольшая величина z будетъ

$$Z_{\max} = \frac{Ag}{P.n} \cdot I$$

или иначе:
$$Z_{\max} = \frac{Al}{k} \cdot n \cdot I = \frac{Al}{k} \cdot \sqrt{\frac{kg}{lP}} \cdot I. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (16)$$

Погрѣшность опредѣленія величина I будетъ зависѣть отъ того, въ какой мѣрѣ мало значеніе $\sin nT_1$. Если $nT < \frac{1}{20}$, иначе отношеніе $\frac{T}{\tau}$ не больше $\frac{1}{120}$, то $\sin nT_1 < 0.05$ и значитъ величина импульса можетъ быть получена съ точностью до 5%.

§ 6. Выше разсмотрѣнъ индикаторъ, у котораго пружина имѣетъ массу, ничтожно малую по сравненію съ массою поршня. Это предположеніе близко къ истинѣ для индикаторовъ, предназначенныхъ для записи импульса, но для индикатора съ весьма малымъ періодомъ колебаній надо имѣть легкій поршень и жесткую пружину, и тогда наше допущеніе часто уже не имѣетъ мѣста. Отсюда является необходимость разсмотрѣть и этотъ случай.

Въ 18-ой тетради Журнала Политехнической Школы «Journal de l'Ecole Polythechn.», cahier 18, находится мемуаръ Пуассона, имѣющій слѣдующее общее заглавіе: «Mémoire sur la manière d'exprimer les fonctions en séries de quantités périodiques et sur l'usage de cette transformation dans la résolution de différents problèmes». Послѣдніе пять §§ этого мемуара (§ 30 до 35) посвящены разсмотрѣнію «движенія тяжелаго тѣла, подвѣшеннаго къ концу растяжимой нити».

Ясно, что наша задача находится въ самой тѣсной связи съ задачею Пуассона, отличаясь отъ нея лишь тѣмъ, что на подвѣшенное тѣло (поршень) дѣйствуетъ внѣшняя перемѣнная сила. Въ нашемъ изложеніи мы примѣнимъ къ рѣшенію этой задачи общій пріемъ для рѣшенія подобнаго рода вопросовъ математической физики.

Примемъ точку закрѣпленія или неподвижную опору пружины за начало координатъ и направимъ ось x-овъ по оси пружины.

Перемѣщеніе точки пружины, соотвѣтствующей абсциссѣ x, обозначимъ черезъ u; тогда перемѣщеніе точки, соотвѣтствующей абсциссѣ $x + dx$, будетъ $u + \frac{\partial u}{\partial x} \cdot dx$; относительное удлиненіе въ разсматриваемомъ мѣстѣ есть $\frac{\partial u}{\partial x}$ и натяженіе $k\frac{\partial u}{\partial x}$.

Такимъ образомъ на разсматриваемый элементъ дѣйствуютъ силы:

$$-k\frac{\partial u}{\partial x} \quad \text{и} \quad + k\left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}\, dx\right);$$

обозначая массу *погонной* единицы длины пружины черезъ q, видимъ, что масса разсматриваемаго элемента есть $q \cdot dx$. Ускореніе его есть $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}$ и значитъ уравненіе движенія:

$$q \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = k\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(17)$$

или, полагая

$$\frac{k}{q} = b^2: \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(17')$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = b^2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(17'')$$

если только на пружину никакихъ внѣшнихъ силъ не дѣйствуетъ.

Если же на пружину дѣйствуетъ внѣшняя сила, величина которой, отнесенная къ 1 длины, есть $F(x, t)$, то предыдущее уравненіе напишется такъ:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = b^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{1}{q} \cdot F(x,t) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (18)$$

Къ этому уравненію необходимо присоединить:

Во первыхъ. *Граничныя условія*, а именно:

1) Конецъ пружины, соотвѣтствующій абсциссѣ $x = 0$, остается неподвижнымъ, значитъ должно быть:

при $x = 0$ и при всякомъ $t \ldots\ldots u = 0$

2) Конецъ, соотвѣтствующій абсциссѣ l, несетъ на себѣ добавочную массу $\frac{P}{g}$, съ которою онъ связано неизмѣнно, и движеніе которой должно быть такое же, какъ и этого конца.

Такъ какъ натяженіе пружины во всякой точкѣ есть $k \frac{\partial u}{\partial x}$, то, относя *всѣ внѣшнія силы* къ силамъ, входящимъ въ составъ функціи $F(x, t)$, видимъ, что при $x = l$ должно при всякомъ t имѣть мѣсто уравненіе:

$$\frac{P}{g} \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = -k \frac{\partial u}{\partial x} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (19)$$

или иначе:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = -c^2 \frac{\partial u}{\partial x} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (19')$$

гдѣ

$$c^2 = \frac{kg}{P}. \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (20)$$

Во вторыхъ. Начальныя условія, т. е. тѣ, которыя относятся къ моменту $t = 0$ и которыя выражаются уравненіями:

при $t = 0$ должно быть $u = \varphi(x)$ и $\frac{\partial u}{\partial t} = \psi(x). \ldots\ldots\ldots\ldots (21)$

Эти уравненія представляютъ начальное состояніе пружины, т. е. начальное ея растяженіе или сжатіе и скорости, сообщенныя различнымъ точкамъ ея.

Функціи $\varphi(x)$ и $\psi(x)$ должны быть заданы на протяженіи отъ $x = 0$ до $x = l$.

§ 7. Разсмотримъ сперва простѣйшій частный случай поставленной задачи; отъ этого частнаго случая уже нетрудно будетъ перейти къ болѣе общему, разсмотрѣнному Пуассономъ, а затѣмъ и къ нашему.

Именно предположимъ, что масса поршня ничтожно мала по сравненію съ массою пружины; тогда вмѣсто уравненія (19) у насъ будетъ такое:

$$\frac{\partial u}{\partial x} = 0.$$

Такимъ образомъ имѣемъ слѣдующую задачу:

Опредѣлить неизвѣстную функцію u такъ, чтобы она удовлетворяла:

1°) *уравненію:* $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = b^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{1}{q} F(x,t) \ldots\ldots\ldots\ldots (17')$

2°) *граничнымъ условіямъ:*

$$\left.\begin{array}{l} \text{При} \quad x=0 \quad \text{должно быть} \quad u=0 \quad \text{при всякомъ } t \\ \text{При} \quad x=l \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \frac{\partial u}{\partial x}=0 \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \text{»} \end{array}\right\} \ldots (19'')$$

3°) *начальнымъ условіямъ:*

$$\text{При } t=0 \text{ должно быть: } \quad u=\varphi(x) \quad \text{и} \quad \frac{\partial u}{\partial t}=\psi(x) \ldots\ldots\ldots (21)$$

причемъ $\varphi(x)$ и $\psi(x)$ нѣкоторыя заданныя на протяженіи отъ $x=0$ до $x=l$ функціи. Задача эта представляетъ ничто иное, какъ опредѣленіе вынужденныхъ колебаній струны: для рѣшенія ея примѣнимъ тотъ общій пріемъ, который развитъ въ статьѣ моей «Über die erzwungenen Schwingungen von gleichförmigen elastischen Stäben», помѣщенной въ 61 томѣ «Mathematische Annalen».

Дѣлаемъ
$$u=u_1+u_2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (22)$$

и подчинимъ u_1 и u_2 такимъ граничнымъ и начальнымъ условіямъ, чтобы u_1 представляло *свободныя* колебанія, u_2—*вынужденныя*, разумѣя подъ свободными тѣ, которыя происходятъ безъ дѣйствія внѣшней силы лишь въ силу начальнаго отклоненія системы отъ состоянія равновѣсія; вынужденными— тѣ, которыя вызываются дѣйствіемъ внѣшней силы независимо отъ начальнаго состоянія системы.

Стоитъ только распорядиться такъ: u_1 должна удовлетворять:

1°) *уравненію:*
$$\frac{\partial^2 u_1}{dt^2}=b^2\,\frac{\partial^2 u_1}{\partial x^2} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (23)$$

2°) *граничнымъ условіямъ:*

$$\left.\begin{array}{l} \text{При} \quad x=0 \quad \text{должно быть} \quad u_1=0 \\ \text{»} \quad x=l \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \frac{\partial u_1}{\partial x}=0 \end{array} \quad \begin{array}{c}\text{При всякомъ}\\ \text{значеніи } t\end{array}\right\} \ldots (24)$$

3°) *начальнымъ условіямъ:*

$$\left.\begin{array}{l} \text{При} \quad t=0 \quad \text{должно быть:} \\ \text{»} \quad u=\varphi(x) \quad \text{и} \quad \frac{\partial u}{\partial t}=\psi(x). \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (25)$$

Величина u_2 должна удовлетворять:

1°) *уравненію:*
$$\frac{\partial^2 u_2}{\partial t^2}=b^2\,\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{1}{q}\cdot F(x,t). \ldots\ldots\ldots\ldots (26)$$

2°) *граничнымъ условіямъ:*

$$\left.\begin{array}{l} \text{При} \quad x=0 \quad \text{должно быть} \quad u_2=0 \\ \text{»} \quad x=l \quad \text{»} \quad \text{»} \quad \frac{\partial u_2}{\partial x}=0. \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (27)$$

3°) *начальнымъ условіямъ:*

При $t=0$ должно быть:

$$u_2=0 \quad \text{и} \quad \frac{\partial u_2}{\partial t}=0. \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (28)$$

Очевидно, что при такомъ выборѣ величина $u = u_1 + u_2$ удовлетворяетъ всѣмъ требованіямъ задачи и вмѣстѣ съ тѣмъ u_1 представляетъ свободныя и u_2 — вынужденныя колебанія.

Прежде всего найдемъ u_1. Для этого будемъ искать эту величину подъ видомъ суммы

$$u_1 = \Sigma XT \ldots\ldots\ldots\ldots (29),$$

въ которой X есть функція только одной перемѣнной x, T есть функція только перемѣнной t; каждый членъ этой суммы долженъ въ отдѣльности удовлетворять уравненію:

$$\frac{\partial^2 u_1}{\partial t^2} - b^2 \frac{\partial^2 u_1}{\partial x^2} = 0$$

т. е.

$$XT'' - b^2 TX'' = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots (30)$$

Это уравненіе очевидно распадается на два:

$$X'' + m^2 X = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots (31)$$

$$T'' + b^2 m^2 T = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots (32),$$

гдѣ m^2 какое угодно число, не содержащее ни t, ни x.

Изъ уравненія (31) слѣдуетъ: $X = C \cos mx + D \sin mx$,

причемъ C и D произвольныя постоянныя. Распорядимся постоянными C, D и m такъ, чтобы величина X удовлетворяла граничнымъ условіямъ, тогда очевидно, что и u_1 будетъ имъ удовлетворять, сколько бы членовъ мы въ суммѣ (29) ни брали.

Итакъ имѣемъ: при $x = 0$ должно быть $X = 0$

» $x = l$ » » $X' = 0$

отсюда слѣдуетъ:

$$\left.\begin{aligned} C &= 0 \\ mD \cos ml &= 0 \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (33)$$

Такъ какъ значенія $m = 0$, $D = 0$ не удовлетворяютъ вопросу, то послѣднему уравненію удовлетворимъ, взявъ m такъ, чтобы было

$$\cos ml = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots (34)$$

откуда слѣдуетъ $ml = \frac{2n+1}{2}\pi$ $(n = 0, 1, 2, 3, \ldots\ldots)$

или иначе:

$$m = \frac{2n+1}{2} \cdot \frac{\pi}{l} \quad (n = 0, 1, 2, 3, \ldots\ldots) \ldots\ldots (35)$$

Эти значенія мы будемъ для краткости обозначать такъ:

$$m_0, \; m_1, \; m_2, \; m_3, \ldots\ldots m_n \ldots\ldots$$

и соотвѣтствующія имъ функціи X такъ:

$$X_0,\ X_1,\ X_2,\ldots\ldots X_n,\ldots,$$

такъ что:
$$X_n = D_n \sin\frac{2n+1}{2}\frac{\pi x}{l} = D_n \sin m_n x \;\ldots\ldots\ldots\ldots (36)$$

Каждой функціи X_n соотвѣтствуетъ и функція T_n, которую получимъ, внося въ уравненіе (32) соотвѣтствующее значеніе m. Такимъ образомъ получимъ:
$$T_n = E_n \cos bm_n t + H_n \sin bm_n t \ldots\ldots\ldots\ldots (37)$$

причемъ E_n и H_n произвольныя постоянныя.

Такъ какъ произведенія

$$E_n D_n \quad \text{и} \quad H_n D_n$$

произвольныхъ постоянныхъ суть также произвольныя постоянныя, то мы можемъ, не теряя общности, писать

$$E_n D_n = A_n \quad \text{и} \quad H_n D_n = B_n$$

и тогда u_1 приметъ видъ:

$$u_1 = \sum_{n=0}^{n=\infty}\left(A_n \cos\frac{2n+1}{2}\frac{b\pi t}{l} + B_n \sin\frac{2n+1}{2}\frac{bnt}{l}\right)\sin\frac{2n+1}{2}\frac{\pi x}{l} \,..(38).$$

что равносильно тому, что въ формулѣ (36) положить $D_n = 1$ и брать просто

$$X_n = \sin\frac{2n+1}{2}\frac{\pi x}{l} \ldots\ldots\ldots\ldots (39)$$

Величина u_1, опредѣляемая равенствомъ (38), удовлетворяетъ уравненію (23) и граничнымъ условіямъ; остается опредѣлить произвольныя постоянныя A_n и B_n такъ, чтобы u_1 удовлетворяла и начальнымъ условіямъ, которыя принимаютъ видъ:

$$\varphi(x) = \sum_{n=0}^{n=\infty} A_n \sin\frac{2n+1}{2}\frac{\pi x}{l} \ldots\ldots\ldots\ldots (40)$$

и

$$\psi(x) = \sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{2n+1}{2}\cdot\frac{b\pi}{l}\cdot B_n \sin\frac{2n+1}{2}\frac{\pi x}{l} \ldots\ldots\ldots (41)$$

Для опредѣленія коэффиціентовъ A_n и B_n, примѣняемъ обычный пріемъ, который даетъ:

$$\left.\begin{aligned} A_n &= \frac{2}{l}\cdot\int_0^l \varphi(\xi)\sin\frac{2n+1}{2}\frac{\pi\xi}{l}\cdot d\xi \\ \text{и}\quad B_n &= \frac{1}{b\pi}\cdot\frac{4}{2n+1}\cdot\int_0^l \psi(\xi)\sin\frac{2n+1}{2}\frac{\pi\xi}{l}\cdot d\xi. \end{aligned}\right\}\ldots\ldots\ldots (42)$$

Формулы (38) и (42) и даютъ выраженіе u_1.

Чтобы опредѣлить величину u_2, поступаемъ подобнымъ же образомъ и будемъ искать эту величину подъ видомъ суммы

$$u_2 = \sum_0^\infty X_n S_n \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (43)$$

причемъ X_n *суть тѣ самыя функціи, которыя входятъ въ составъ* u_1 *и удовлетворяютъ граничнымъ условіямъ;* значитъ, и выраженіе (43) этимъ условіямъ удовлетворяетъ.

Подставляя это выраженіе въ уравненіе (26), получаемъ равенство:

$$\sum_0^\infty (X_n S_n'' - b^2 X_n'' S_n) = \frac{1}{q} F(x, t),$$

а такъ какъ функція X_n удовлетворяетъ уравненію

$$X_n'' + m_n^2 X_n = 0,$$

то предыдущее равенство равносильно такому:

$$\sum_0^\infty X_n (S_n'' + b^2 m^2{}_n S_n) = \frac{1}{q} F(x, t) \ldots\ldots\ldots\ldots (44),$$

причемъ:

$$m_n = \frac{2n+1}{2} \frac{\pi}{l}$$

и

$$X_n = \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi x}{l}.$$

Чтобы удовлетворить равенству (44), разложимъ функцію $\frac{1}{q} F(x, t)$ въ рядъ по функціямъ X_n, т. е. положимъ, что

$$\frac{1}{q} F(x, t) = \sum_0^n f_n(t) \cdot X_n \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (45),$$

откуда слѣдуетъ: $$f_n(t) = \frac{2}{q.l} \cdot \int_0^l F(\xi, t) \cdot \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi \xi}{l} \cdot d\xi \ldots\ldots\ldots\ldots (46).$$

Значитъ, функція S_n будетъ опредѣляться уравненіемъ:

$$S_n'' + b^2 m^2 S_n = f_n(t) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (47)$$

а такъ какъ при $t = 0$ должно быть

$$u_2 = 0 \quad \text{и} \quad \frac{\partial u_2}{\partial t} = 0,$$

то и для всякаго n должно быть при $t = 0$

$$S_n = 0 \quad \text{и} \quad S_n' = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (48)$$

Сопоставляя уравненіе (47) и условія (48) съ уравненіемъ (3′) и условіями (4), видимъ, что

$$S_n = \frac{1}{bm_n} \int_0^l f_n(\alpha) \sin bm_n (t - \alpha)\, d\alpha \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (49)$$

или, замѣняя f_n его величиною:

$$S_n = \frac{4}{b\pi q} \cdot \frac{1}{2n+1} \cdot \int_0^t d\alpha \int_0^l F(\xi, \alpha) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t - \alpha) \cdot \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi\xi}{l} \cdot d\xi . (50)$$

Эта формула въ соединеніи съ формулою (43) и рѣшаетъ вопросъ объ опредѣленіи u_2.

§ 8. Общія формулы предыдущаго § настолько сложны, что для примѣненія ихъ къ интересующему насъ вопросу объ индикаторѣ съ тяжелою пружиною и весьма легкимъ поршнемъ, надо эти формулы развить подробнѣе для того частнаго вида функціи $F(x, t)$, съ которымъ именно и приходится имѣть дѣло.

Въ нашемъ случаѣ давленіе дѣйствуетъ на конецъ пружины, соотвѣтствующій абсциссѣ $x = l$, и является функціей только времени t, въ остальныхъ же точкахъ на пружину никакихъ внѣшнихъ силъ не дѣйствуетъ.

Такимъ образомъ мы имѣемъ здѣсь дѣло съ сосредоточенной нагрузкой, и для разбора этого случая надо воспользоваться тѣмъ пріемомъ, который указанъ въ § 8 и въ § 12 вышеупомянутой статьи моей.

Сосредоточенную нагрузку надо разсматривать, какъ предѣльный случай нагрузки, распредѣленной на безконечно-маломъ протяженіи при условіи, что полная величина ея не измѣняется съ измѣненіемъ промежутка, на которомъ она распредѣлена.

Выкладку слѣдуетъ вести такъ, какъ будто-бы нагрузка дѣйствовала на нѣкоторомъ конечномъ промежуткѣ λ, въ конечномъ разстояніи c отъ конца пружины, а затѣмъ въ окончательномъ результатѣ переходить къ предѣлу $\lambda = 0$ и $c = l$.

Итакъ положимъ, что функція $F(x, t)$ такова:

$F(x, t) = 0$	для промежутка	отъ	$x = 0$ до	$x = c$
$F(x, t) = \omega(x) \cdot f(t)$	»	»	$x = c$ до	$x = c + \lambda$
$F(x, t) = 0$	»	»	$c + \lambda$ до	l.

причемъ
$$\int_c^{c+\lambda} \omega(x) \cdot dx = A \text{ (см. § 1) и } \omega(x) > 0,$$

т. е. что независимо отъ величины c и λ полная нагрузка равна $A \cdot f(t)$.

Въ этихъ предположеніяхъ относительно функціи $F(x, t)$ и исчислимъ интегралъ, входящій въ фор. (50).

Выполнимъ сперва интегрированіе по буквѣ ξ: имѣемъ

$$\int_0^l F(\xi,\alpha)\sin\frac{2n+1}{2}\frac{\pi\xi}{l}\cdot d\xi = f(\alpha)\int_c^{c+\lambda}\omega(\xi)\sin\frac{2n+1}{2}\frac{\pi\xi}{l}\cdot d\xi$$

$$\int_c^{c+\lambda}\omega(\xi)\sin\frac{2n+1}{2}\frac{\pi\xi}{l}\cdot d\xi =$$

$$= \left[\sin\frac{2n+1}{2}\frac{\pi\xi}{l}\cdot\int_c^{\xi}\omega(\xi)\,d\xi\right]_c^{c+\lambda} - \frac{2n+1}{2}\frac{\pi}{l}\cdot\int_c^{c+\lambda}\cos\frac{2n+1}{2}\frac{\pi\xi}{l}\cdot\left[\int_c^{\xi}\omega(\xi)\,d\xi\right]d\xi =$$

$$= A\cdot\sin\frac{2n+1}{2}\pi\frac{(c+\lambda)}{l} - \frac{2n+1}{2}\frac{\pi}{l}\cdot\int_c^{c+\lambda}\cos\frac{2n+1}{2}\frac{\pi\xi}{l}\cdot\left[\int_c^{\xi}\omega(\xi)\,d\xi\right]d\xi.$$

Не трудно показать, что послѣдній изъ этихъ интеграловъ имѣетъ своимъ предѣломъ 0 вмѣстѣ съ λ. Въ самомъ дѣлѣ, всегда можно взять λ столь малымъ, чтобы $\cos\frac{2n+1}{2}\frac{\pi}{l}\xi$ не мѣнялъ своего знака между предѣлами интегрированія; тогда, обозначая черезъ η правильную дробь, имѣемъ по теоремѣ о средней:

$$\int_c^{c+\lambda}\cos\frac{2n+1}{2}\frac{\pi\xi}{l}\cdot\left[\int_c^{\xi}\omega(\xi)\,d\xi\right]d\xi = \cos\frac{2n+1}{2}\frac{\pi(c+\eta\lambda)}{l}\cdot\int_c^{c+\lambda} d\xi\cdot\left[\int_c^{\xi}\omega(\xi)\,d\xi\right];$$

такъ какъ $\omega(\xi)$ постоянно положительно, то

$$\int_c^{\xi}\omega(\xi)\,d\xi < \left(\int_c^{c+\lambda}\omega(\xi)\,d\xi = A\right),$$

т. е.

$$\int_c^{\xi}\omega(\xi)\,d\xi < A,$$

слѣдовательно интегралъ: $\displaystyle\int_c^{c+\lambda} d\xi\left[\int_c^{\xi}\omega(\xi)\,d\xi\right] < A\cdot\lambda,$

а значитъ по абсолютной величинѣ и интегралъ

$$\int_c^{c+\lambda}\cos\frac{2n+1}{2}\frac{\pi\xi}{l}\cdot\left[\int_c^{\xi}\omega(\xi)\,d\xi\right]d\xi < A\cdot\lambda,$$

а такъ какъ A величина конечная, то предѣлъ этого интеграла при $\lambda = 0$ есть 0.

Такимъ образомъ

$$\text{пред.}_{\lambda=0}\int_c^{c+\lambda}\omega(\xi)\sin\frac{2n+1}{2}\frac{\pi\xi}{l}\cdot d\xi = \text{пр.}\sin\frac{2n+1}{2}\frac{\pi(c+\lambda)}{l}\cdot\text{пред.}\int_c^{c+\lambda}\omega(\xi)\,d\xi =$$

$$= A\sin\frac{2n+1}{2}\frac{\pi c}{l}.$$

Отсюда слѣдуетъ, что

$$\text{пред.}_{\substack{c=l\\ \lambda=0}} \int_c^{c+\lambda} \omega(\xi) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi\xi}{l} \cdot d\xi = A \cdot \sin \frac{2n+1}{2} \pi = (-1)^n A.$$

Такимъ образомъ имѣемъ: въ предѣлѣ, т. е. когда сосредоточенное давленіе, равное $A f(t)$, дѣйствуетъ на конецъ пружины, то функція

$$S_n = \frac{(-1)^n}{2n+1} \cdot \frac{4A}{b\pi q} \int_0^t f(\alpha) \cdot \sin \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t-\alpha)\, d\alpha \ldots\ldots\ldots (51)$$

вмѣстѣ съ тѣмъ:

$$u_2 = \sum_{n=0}^{n=\infty} S_n \cdot \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi x}{l} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (52)$$

Если начальныя условія таковы, что

$$\varphi(x) = 0 \quad \text{и} \quad \psi(x) = 0$$

то и $$u_1 = 0$$

и слѣдовательно: $$u = u_2.$$

§ 9. Обыкновенно представляетъ интересъ не перемѣщеніе произвольной точки пружины, соотвѣтствующей абсциссѣ x, а лишь свободнаго конца ея соотвѣтствующаго значенію $x = l$.

Для этого случая формула (52) даетъ:

$$u_2 = \sum_{n=0}^{n=\infty} S_n = \frac{4A}{b\pi q} \sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{1}{2n+1} \int_0^t f(\alpha) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t-\alpha)\, d\alpha \,. (53)$$

Прежде, чѣмъ изслѣдовать эту формулу, провѣримъ ея справедливость для простѣйшаго случая: положимъ, что

$$f(\alpha) = p_0$$

тогда $$\int_0^t f(\alpha) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t-\alpha) \cdot d\alpha = \frac{2p_0}{2n+1} \cdot \frac{l}{b\pi} \left[1 - \cos \frac{2n+1}{2} \cdot \frac{b\pi t}{l}\right]$$

если взять $t = \frac{2l}{b}$, то

$$1 - \cos \frac{2n+1}{2} \cdot \frac{b\pi t}{l} = 1 - \cos(2n+1)\pi = 2$$

и u_2 получаетъ наибольшее свое значеніе

$$u_2 = \frac{16Ap_0 l}{b^2 \pi^2 q} \sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{1}{(2n+1)^2} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (54)$$

Какъ извѣстно, сумма:

$$\sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{1}{(2n+1)^2} = 1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{7^2} + \cdots = \frac{\pi^2}{8} \ldots\ldots\ldots (55)$$

Замѣчая, кромѣ этого, что въ силу обозначенія

$$b^2 = \frac{k}{q} \qquad \text{т. е. } b^2 q = k \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (56)$$

видимъ, что предыдущая величина u_2 равносильна такой:

$$u_2 = \frac{2Ap_0 l}{k} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (54'),$$

т. е. что наибольшее растяженіе, которое получаетъ пружина подъ дѣйствіемъ внезапно приложенной силы, *вдвое* больше того «статическаго» растяженія, которое этой силой сообщается.

Результатъ этотъ общеизвѣстенъ и можетъ быть выведенъ изъ самыхъ элементарныхъ соображеній; для насъ-же онъ былъ нуженъ, чтобы провѣрить, нѣтъ-ли ошибки въ выкладкѣ.

§ 10. Перейдемъ теперь къ изслѣдованію формулы (53)

$$u_2 = \frac{4A}{b\pi q} \cdot \sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{1}{2n+1} \int_0^t f(\alpha) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t-\alpha)\, d\alpha \ldots\ldots (53)$$

Какъ видно, каждый изъ входящихъ въ составъ этой формулы интеграловъ имѣетъ совершенно такой-же видъ какъ и въ фор. (6) и примѣняя къ каждому изъ нихъ тоже преобразованіе имѣемъ:

$$\int_0^t f(\alpha) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t-\alpha)\, d\alpha =$$

$$= \frac{2l}{b\pi} \cdot \frac{1}{2n+1} \cdot f(t) - \frac{2l}{b\pi(2n+1)} \int_0^t f'(\alpha) \cos \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t-\alpha)\, d\alpha;$$

подставляя въ формулу (53) и воспользовавшись соотношеніями (55) и (56), получаемъ:

$$u_2 = \frac{Al}{k} \cdot f(t) - \frac{8}{\pi^2} \cdot \frac{Al}{k} \cdot \sum_0^\infty \frac{1}{(2n+1)^2} \int_0^t f'(\alpha) \cos \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t-\alpha) \cdot d\alpha \ldots (58)$$

Первый членъ этой формулы

$$\frac{Al}{k} f(t)$$

представляетъ какъ разъ ту величину, которую долженъ дать индикаторъ, если бы давленіе наростало весьма медленно $(f'(t) = 0)$ иными словами дѣйствовало «статически», значитъ величина

$$\varepsilon = -\frac{8}{\pi^2} \frac{Al}{k} \sum_0^\infty \frac{1}{(2n+1)^2} \int_0^t f'(\alpha) \cos \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t-\alpha)\, d\alpha \ldots (59)$$

представляетъ погрѣшность записи прибора вслѣдствіе измѣняемости давленія.

Какъ видно, каждый членъ этого выраженія совершенно подобенъ выраженію (7), отличаясь отъ него лишь постоянными множителями.

Въ § 4 произведено изслѣдованіе этого выраженія для важнѣйшаго въ практикѣ случая.

Сдѣлаемъ для сокращенія письма

$$\frac{2n+1}{2} \cdot \frac{b\pi}{l} = \nu_n;$$

тогда, въ силу сказаннаго въ § 4, обозначая черезъ σ_0, σ_1, σ_2 и т. д. величины: $\frac{2\pi}{\nu_0}$, $\frac{2\pi}{\nu_1}$, $\frac{2\pi}{\nu_2}$ и т. д. и черезъ $f'(t_i)$ наибольшее значеніе $f'(t)$, имѣемъ на основаніи формулы (*) § 4 слѣдующій рядъ неравенствъ, относящихся къ *абсолютнымъ* величинамъ количествъ, въ нихъ входящихъ.

$$\left.\begin{array}{l}
\int_0^t f'(\alpha) \cos \nu_0 (t-\alpha) \cdot d\alpha < \frac{2\sqrt{2}}{\nu_0} \cdot f'(t_i) \\
\int_0^t f'(\alpha) \cos \nu_1 (t-\alpha) \; d\alpha < \frac{2\sqrt{2}}{\nu_1} \cdot f'(t_i) \\
\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\
\int_0^t f'(\alpha) \cos \nu_n (t-\alpha) \; d\alpha < \frac{2\sqrt{2}}{\nu_n} \cdot f'(t_i) \\
\dots\dots\dots\dots\dots\dots
\end{array}\right\} \dots\dots\dots\dots (59')$$

слѣдовательно будетъ

$$|\varepsilon| < \frac{8}{\pi^2} \cdot \frac{Al}{k} \cdot \frac{2\sqrt{2}.l}{b\pi} \cdot f'(t_i) \cdot \sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{1}{(2n+1)^3}$$

Такъ какъ сумма $\sum_0^n \frac{1}{(2n+1)^3}$

приблизительно равна 1,07, то, полагая по прежнему

$$f'(t_i) \cdot \frac{\sigma_0}{2} = a \dots\dots\dots\dots (60),$$

получаемъ $$|\varepsilon| < 0{,}4 \cdot a \cdot \frac{Al}{k} \dots\dots\dots\dots (60')$$

Замѣтимъ, что $\sigma_0 = \frac{4l}{b} = 4l\sqrt{\frac{q}{k}}$.

Обозначая черезъ Q *вѣсъ* всей пружины, имѣемъ

$$q = \frac{Q}{gl}.$$

слѣдовательно:

$$\sigma_0 = 4\sqrt{\frac{Ql}{gk}} \ldots\ldots\ldots\ldots (61),$$

причемъ k есть «мѣра жесткости» пружины и опредѣляется формулою:

$$k = \frac{P.l}{h} \ldots\ldots\ldots\ldots (62),$$

гдѣ P — нагрузка и h соотвѣтствующее ей растяженіе или сжатіе пружины.

Формулы $(60')$, (61) и (62) и даютъ полныя указанія на выборъ элементовъ индикатора, съ весьма легкимъ поршнемъ и весьма жесткой пружиной, предназначеннаго для записи давленія, наибольшая быстрота наростанія котораго извѣстна.

Замѣтимъ, что во всѣхъ случаяхъ первый членъ входящей въ составъ фор. (59) суммы настолько преобладаетъ надъ остальными, что практически можно ограничиваться имъ однимъ и писать формулу (59) такъ:

$$\varepsilon = 0{,}8\,\frac{Al}{k}\cdot\int_0^t f'(\alpha)\cos\frac{b\pi}{2l}(t-\alpha)\cdot d\alpha \ldots\ldots\ldots (63)$$

и тогда все сказанное въ §§ 2 и 3 относится и къ разсматриваемому случаю, стоитъ только вмѣсто періода τ брать періодъ σ_0.

Нетрудно также, исходя изъ фор. (53), получить результатъ, подобный фор. (16), для индикатора дающаго импульсъ давленія, не смотря на то, что масса его поршня ничтожно мала по сравненію съ массою пружины; стоитъ только замѣнить въ фор. (16) букву n буквою ν_0 и мы получимъ:

$$U_{\max} = \frac{Al}{k}\cdot\nu_0\cdot I = \frac{Al}{k}\cdot\frac{b\pi}{2l}\cdot I$$

или иначе

$$U_{\max} = \frac{AI}{2}\pi\sqrt{\frac{gl}{kQ}} = \frac{AI}{2}\pi\sqrt{\frac{gh}{P.Q}} \ldots\ldots\ldots\ldots (64),$$

гдѣ по прежнему обозначено: черезъ Q вѣсъ пружины и черезъ h растяженіе или сжатіе ея при статической нагрузкѣ, равной P.

§ 11. Приложимъ теперь изложенный въ предыдущихъ §§ пріемъ къ разсмотрѣнію и общаго случая, т. е. когда отношеніе вѣса поршня къ вѣсу пружины таково, что его нельзя почитать ни за «малую», ни за «большую» величину при той степени точности, которой при обработкѣ какихъ-либо опытовъ или наблюденій желательно достигнуть.

Итакъ намъ надо рѣшить слѣдующую задачу:

Опредѣлить функцію u такъ, чтобы она удовлетворяла:

1°) *уравненію:* $$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - b^2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{1}{q}\,F(x,t) \ldots\ldots\ldots\ldots (18)$$

2°) *граничнымъ условіямъ:*

При $x = 0$ должно быть $u = 0$

» $x = l$ должно имѣть мѣсто уравненіе:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = -c^2 \frac{\partial u}{\partial x} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (19')$$

3) *начальнымъ условіямъ:*

При $t = 0$ должно быть

$$u = \varphi(x) \quad \text{и} \quad \frac{\partial u}{\partial t} = \psi(x) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (21)$$

Слѣдуя изложенной въ § 7 методѣ, полагаемъ

$$u = u_1 + u_2$$

и подчиняемъ u_1 и u_2 слѣдующимъ требованіямъ:

Для u_1

1°) $$\frac{\partial^2 u_1}{\partial t^2} - b^2 \frac{\partial^2 u_1}{\partial x^2} = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (65)$$

2°) *Граничныя условія:*

$$\left.\begin{array}{lr} \text{При} \quad x = 0: & u_1 = 0 \\ \text{При} \quad x = l: & \frac{\partial^2 u_1}{\partial t^2} + c^2 \frac{\partial u_1}{\partial x} = 0 \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (66)$$

3°) *Начальныя условія:*

При $t = 0$ должно быть: $u_1 = \varphi(x)$ и $\frac{\partial u_1}{\partial t} = \psi(x) \ldots\ldots (67)$

Для u_2

1°) $$\frac{\partial^2 u_2}{\partial t^2} - b^2 \frac{\partial^2 u_2}{\partial x^2} = \frac{1}{q} F(x, t) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (68)$$

2°) *Граничныя условія:*

При $x = 0$: $u_2 = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots (69)$

При $x = l$: $\frac{\partial^2 u_2}{\partial t^2} + c^2 \frac{\partial u_2}{\partial x} = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots (70)$

3°) *Начальныя условія:*

При $t = 0$ должно быть: $u_2 = 0$ и $\frac{\partial u_2}{\partial t} = 0 \ldots\ldots (71)$

§ 12. Начинаемъ съ опредѣленія u_1.

Полагаемъ по прежнему: $u_1 = \sum XT \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (72)$

тогда должно быть $X'' + m^2 X = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (73)$

$T'' + b^2 m^2 T = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (74)$

гдѣ m какое угодно число, не содержащее ни t, ни x.

Отсюда слѣдуетъ: $X = C \cos mx + D \sin mx$

а такъ какъ при $x = 0$ должно быть $X = 0$ то $C = 0$ и значитъ

$$X = \sin mx \ldots\ldots (75)$$

такъ какъ мы видѣли, что, не теряя въ общности, можно брать $D = 1$.

Изъ уравненія (74) слѣдуетъ:

$$T = A \cos bmt + B \sin bmt$$

и слѣдовательно

$$u_1 = \sum A \sin mx \cos bmt + \sum B \sin mx \sin bmt \ldots\ldots (76)$$

Чтобы эта величина удовлетворяла второму изъ граничныхъ условій, необходимо, чтобы при *всякомъ* t имѣло мѣсто равенство:

$$\sum (b^2 m^2 \sin ml - mc^2 \cos ml)(A \cos bmt + B \sin bmt) = 0 \ldots (77),$$

которое получается, подставивъ въ уравненіе (72) вмѣсто u_1, его выраженіе (76) и положивъ затѣмъ $x = l$.

Изъ равенства (77) слѣдуетъ, что каждый членъ суммы въ отдѣльности долженъ равняться нулю, т. е. числа m должны удовлетворять уравненію:

$$mb^2 \sin ml - c^2 \cos ml = 0 \ldots\ldots (77')$$

или, полагая $ml = \mu$ и дѣлая $\frac{c^2 l}{b^2} = \frac{glq}{P} = \frac{Q}{P} = \gamma$

такому:

$$\mu \operatorname{tg} \mu = \gamma \ldots\ldots (78)$$

Обозначивъ корни этого уравненія черезъ

$$\mu_1 \quad \mu_2 \quad \mu_3 \ldots \quad \mu_n \ldots$$

(вычисленіе этихъ корней будетъ показано ниже), мы для каждаго корня получаемъ соотвѣтствующую функцію X и T, а именно:

$$X_n = \sin \frac{\mu_n x}{l} \ldots\ldots (79)$$

и

$$T_n = A_n \cos \frac{\mu_n bt}{l} + B_n \sin \frac{\mu_n bt}{l} \ldots\ldots (80).$$

Чтобы удовлетворить начальнымъ условіямъ, надо опредѣлить постоянныя произвольныя A_n и B_n такъ, чтобы было:

$$\left.\begin{aligned} \varphi(x) &= \sum A_n \sin \frac{\mu_n x}{l} \\ \text{и} \quad \psi(x) &= \sum \frac{b\mu_n}{l} B_n \sin \frac{\mu x}{l} \end{aligned}\right\} \ldots\ldots (81)$$

Но здѣсь для опредѣленія коэффиціентовъ A_n и B_n примѣненный въ § 7 пріемъ — умноженія на $\sin \frac{\mu_n x}{l}$ и интегрированія въ предѣлахъ отъ 0 до l не привелъ бы къ цѣли, ибо интегралъ

$$\int_0^l \sin\frac{\mu_n x}{l}\cdot\sin\frac{\mu_k x}{l}\cdot dx$$

не обращается въ нуль, когда значки n и k не равны.

Но Пуассонъ въ упомянутой выше статьѣ показываетъ, что:

$$\int_0^l \cos\frac{\mu_n x}{l}\cos\frac{\mu_k x}{l}\,dx = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (82)$$

когда n не равно k.

Въ самомъ дѣлѣ:

$$\int_0^l \cos\frac{\mu_n x}{l}\cos\frac{\mu_k x}{l}\,dx = \frac{1}{2}\int_0^l\left(\cos\frac{\mu_n+\mu_k}{l}x + \cos\frac{\mu_n-\mu_k}{l}\right)dx =$$

$$= \frac{l}{2}\left[\frac{\sin(\mu_n+\mu_k)}{\mu_n+\mu_k} + \frac{\sin(\mu_n-\mu_k)}{\mu_n-\mu_k}\right] = \frac{l}{2}\,\frac{(\mu_n-\mu_k)\sin(\mu_n+\mu_k)+(\mu_n+\mu_k)\sin(\mu_n-\mu_k)}{\mu_n^2-\mu_k^2} =$$

$$= l\cdot\frac{\mu_n\sin\mu_n\cos\mu_k-\mu_k\sin\mu_k\cos\mu_n}{\mu_n^2-\mu_k^2} = \frac{l}{\mu_n^2-\mu_k^2}\cdot\cos\mu_n\cos\mu_k\left[\mu_n\operatorname{tg}\mu_n-\mu_k\operatorname{tg}\mu_k\right]=0$$

ибо, въ силу уравненія (78),

$$\mu_n\operatorname{tg}\mu_n = \mu_k\operatorname{tg}\mu_k = \gamma.$$

Когда-же $\mu_n = \mu_k$, то будетъ

$$\int_0^l \cos^2\frac{\mu_n x}{l}\cdot dx = \frac{1}{2}\int_0^l\left(1+\cos\frac{2\mu_n x}{l}\right)dx = \frac{l}{2}\left(1+\frac{1}{2\mu_n}\sin 2\mu_n\right) =$$

$$= \frac{l}{4\mu_n}(2\mu_n+\sin 2\mu_n)\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (83)$$

Такимъ образомъ нахожденіе коэффиціентовъ въ ряду:

$$\omega(x) = \sum_1^\infty C_n\cos\frac{\mu_n x}{l}$$

производится по формулѣ:

$$C_n = \frac{4}{l}\cdot\frac{\mu_n}{2\mu_n+\sin 2\mu_n}\cdot\int_0^l \omega(\xi)\cos\frac{\mu_n\xi}{l}\cdot d\xi\ldots\ldots\ldots (84)$$

Чтобы къ этому привести нашъ случай, стоитъ только положить

$$\omega(x) = \varphi'(x) = \sum C_n\cos\frac{\mu_n x}{l};$$

тогда

$$\varphi(x) = \sum A_n\sin\frac{\mu_n x}{l}\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (84'),$$

причемъ

$$A_n = \frac{C_n\cdot l}{\mu_n} = \frac{4}{2\mu_n+\sin 2\mu_n}\int_0^l \varphi'(\xi)\cos\frac{\mu_n\xi}{l}\cdot d\xi\ldots\ldots\ldots (85).$$

Точно такъ же получимъ:

$$B_n = \frac{4l}{b} \cdot \frac{1}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} \int_0^l \psi'(\xi) \cos \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi \ldots\ldots\ldots (86)$$

Такимъ образомъ имѣемъ:

$$u_1 = \sum_{n=1}^{n=\infty} \left(A_n \cos \frac{b\mu_n t}{l} + B_n \sin \frac{b\mu_n t}{l} \right) \sin \frac{\mu_n x}{l} \ldots\ldots (87)$$

причемъ A_n и B_n опредѣляются формулами (85) и (86); величины же:

$$\mu_1, \quad \mu_2, \ldots \quad \mu_n, \ldots$$

суть корни уравненія $\mu \operatorname{tg} \mu = \gamma$.

§ 13. Покажемъ теперь, какимъ образомъ найти величину u_2. Для этого:

1°) Полагаемъ, согласно сказанному въ § 7,

$$u_2 = \sum_{n=1}^{n=\infty} S_n \cdot \sin \frac{\mu_n x}{l} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (88)$$

2°) представляемъ функцію $\frac{1}{q} F(x, t)$ въ видѣ ряда

$$\frac{1}{q} F(x, t) = \sum_{n=1}^{n=\infty} f_n(t) \cdot \sin \frac{\mu_n x}{l} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (89)$$

тогда, какъ показано выше, будетъ:

$$f_n(t) = \frac{4}{q} \cdot \frac{1}{2\mu_n + \sin 2\mu_n} \cdot \int_0^l \frac{\partial F(\xi, t)}{\partial \xi} \cdot \cos \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi \ldots\ldots\ldots (90)$$

3°) Функція S_n опредѣляется уравненіемъ

$$S_n'' + \frac{b^2 \mu_n^2}{l^2} S_n = f_n(t) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (91)$$

и условіями: при $t = 0$ должно быть

$$S_n = 0 \quad \text{и} \quad S_n' = 0,$$

такъ что

$$S_n = \frac{l}{b\mu_n} \cdot \int_0^l f_n(\alpha) \sin \frac{b\mu_n}{l} (t - \alpha) \, d\alpha \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (92)$$

формулы (88), (90), (92) и доставляютъ выраженіе u_2, чѣмъ поставленная задача и рѣшается вполнѣ, такъ какъ

$$u = u_1 + u_2;$$

когда же начальныя условія таковы, что

$$\varphi(x) = 0 \quad \text{и} \quad \psi(x) = 0,$$

то $u_1 = 0$ и остается рѣшеніе

$$u = u_2.$$

§ 14. Въ предыдущемъ изложеніи внѣшняя нагрузка $F(x, t)$ предполагается распредѣленной по длинѣ пружины или отдѣльныхъ участковъ ея и отнесенной на погонную 1 длины пружины, для нашей же цѣли необходимо изслѣдовать дѣйствіе нагрузки, сосредоточенной на концѣ $(x = l)$ пружины.

Очевидно, что, имѣя общія формулы (88), (90) и (92), надо поступить съ ними совершенно подобно тому, какъ мы дѣлали въ § (8), разсматривая сосредоточенную нагрузку, какъ предѣльный случай конечной полной нагрузки, распредѣленной на безконечно-маломъ участкѣ.

Съ этою цѣлью беремъ функцію $F(x, t)$ такъ, какъ указано въ § 8; тогда интегралъ:

$$\int^{l} \frac{\partial F(\xi, \alpha)}{\partial \xi} \cos \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi = f(\alpha) \int_{c}^{c+\lambda} \omega'(\xi) \cos \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi$$

$$\int_{c}^{c+\lambda} \omega'(\xi) \cos \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi = \left(\omega(\xi) \cdot \cos \frac{\mu_n}{l} \xi\right)_{c}^{c+\lambda} + \frac{\mu_n}{l} \int_{c}^{c+\lambda} \omega(\xi) \sin \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi.$$

Будемъ брать функцію $\omega(\xi)$ такъ, чтобы было

$$\omega(c + \lambda) = \omega(c) = 0;$$

тогда
$$\int_{c}^{c+\lambda} \omega'(\xi) \cos \frac{\mu_n \xi}{l}\, d\xi = \frac{\mu_n}{l} \int_{c}^{c+\lambda} \omega(\xi) \sin \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi.$$

Затѣмъ:

$$\int_{c}^{c+\lambda} \omega(\xi) \sin \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi = \left\{\left[\int_{c}^{\xi} \omega(\xi)\, d\xi\right] \cdot \sin \frac{\mu_n \xi}{l}\right\}_{c}^{c+\lambda} - \frac{\mu_n}{l} \int_{c}^{c+\lambda} \left[\int_{c}^{\xi} \omega(\xi)\, d\xi\right] \cos \frac{\mu_n \xi}{l}\, d\xi =$$

$$= A \cdot \sin \frac{\mu_n (c + \lambda)}{l},$$

ибо въ § 8 показано, что второй изъ этихъ двухъ интеграловъ имѣетъ своимъ предѣломъ 0, интегралъ-же

$$\int_{c}^{c+\lambda} \omega(\xi)\, d\xi$$

по предположенію имѣетъ своимъ предѣломъ A: такимъ образомъ имѣемъ

$$\text{пред.}_{\substack{c=l \\ \lambda=0}} \int_{c}^{c+\lambda} \omega'(\xi) \cos \frac{\mu_n \xi}{l}\, d\xi = \frac{\mu_n \sin \mu_n}{l} \cdot A = \frac{\gamma}{l} A \cdot \cos \mu_n.$$

Слѣдовательно будетъ:

$$f_n(t) = \frac{4\gamma}{ql} \cdot \frac{\cos \mu_n}{2\mu_n + \sin 2\mu_n} \cdot A \cdot f(t).$$

Слѣдовательно

$$S_n = \frac{4\gamma}{bq} \frac{\cos \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} A \cdot \int_0^t f(\alpha) \sin \frac{b\mu_n}{l} (t - \alpha)\, d\alpha$$

и по прежнему:

$$u_2 = \sum_{n=1}^{n=\infty} S_n \cdot \sin \frac{\mu_n x}{l} \dots\dots\dots\dots\dots\dots (93)$$

Такъ какъ насъ интересуетъ, главнымъ образомъ, движеніе поршня, а не промежуточныхъ точекъ пружины индикатора, то для полученія его надо положить въ фор. (93) $x = l$; тогда получимъ

$$u_2 = z = \frac{4\gamma A}{bq} \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\cos \mu_n \sin \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} \cdot \int_0^t f(\alpha) \sin \frac{b\mu_n}{l} (t - \alpha)\, d\alpha$$

Въ силу уравненія $\mu \operatorname{tg} \mu = \gamma$

имѣемъ $\frac{\gamma . \cos \mu}{\mu} = \sin \mu$

и предыдущую формулу можно написать такъ:

$$z = \frac{4A}{bq} \cdot \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin^2 \mu_n}{2\mu_n + \sin 2\mu_n} \int_0^t f(\alpha) \sin \frac{b\mu_n}{l} (t - \alpha)\, d\alpha \dots\dots\dots (94)$$

Эту формулу преобразуемъ подобно тому, какъ мы дѣлали раньше, а именно, интегрируя по частямъ, имѣемъ:

$$\int_0^t f(\alpha) \sin \frac{b\mu_n}{l} (t - \alpha)\, d\alpha = \frac{l}{b\mu_n} f(t) - \frac{l}{b\mu_n} \cdot \int_0^t f'(\alpha) \cos \frac{b\mu_n}{l} (t - \alpha)\, d\alpha;$$

подставляя, получаемъ:

$$z = \frac{4A}{b^2 q} l \cdot f(t) \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} - \frac{4A}{b^2 q} \cdot l \sum \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin^2 \mu_n)} \int_0^t f'(\alpha) \cos \frac{b\mu_n}{l} (t - \alpha)\, d\alpha$$

Нетрудно найти сумму $\sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)}$.

Въ самомъ дѣлѣ, сдѣлаемъ въ данныхъ Пуассономъ для разложенія функціи въ рядъ по синусамъ аргументовъ зависящихъ отъ корней уравненія

$$\mu \operatorname{tg} \mu = \gamma$$

формулахъ (84′) и (85) $\varphi(x) = x$

тогда будетъ: $$A_n = \frac{4}{2\mu_n + \sin 2\mu_n} \int_0^l \cos \frac{\mu_n \xi}{l}\, d\xi = \frac{4l \sin \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)}$$

слѣдовательно: $$x = 4l \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} \sin \frac{\mu_n x}{l}$$

полагая въ этой формулѣ $x = l$, имѣемъ равенство:

$$\sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} = \frac{1}{4}$$

и, замѣчая, что $b^2 q = k$ (см. фор. 17′),

можемъ написать:

$$z = \frac{Al}{k} \cdot f(t) - \frac{Al}{k} \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} \int_0^t f'(\alpha) \cos \frac{b\mu_n}{l} (t - \alpha)\, d\alpha.$$

причемъ послѣдній членъ и представляетъ выраженіе погрѣшности, даваемой индикаторомъ.

Очевидно, что выраженіе погрѣшности

$$\varepsilon = -\frac{Al}{k} \sum \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} \int_0^t f'(\alpha) \cos \frac{b\mu_n}{l} (t - \alpha)\, d\alpha \ldots . \quad (95)$$

можетъ быть преобразовано, подобно тому, какъ и раньше, и мы получимъ верхній предѣлъ ея абсолютной величины.

Полагая $$\frac{b\mu_n}{l} = \lambda_n$$

мы въ силу сказаннаго въ § 4 можемъ написать рядъ неравенствъ подобныхъ (59′), а именно:

$$\int_0^t f'(\alpha) \cos \lambda_1 (t - \alpha)\, d\alpha < \frac{2\sqrt{2}}{\lambda_1} f'(t_i)$$

$$\int_0^t f'(\alpha) \cos \lambda_2 (t - \alpha)\, d\alpha < \frac{2\sqrt{2}}{\lambda_2} f'(t_i)$$

. . . .

$$\int_0^t f'(\alpha) \cos \lambda_n (t - \alpha)\, d\alpha < \frac{2\sqrt{2}}{\lambda_2} f'(t_i)$$

слѣдовательно будетъ

$$\varepsilon < \frac{Al}{k} \cdot \frac{2\sqrt{2}.l}{b} \sum \frac{1}{\mu_n} \cdot \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} \cdot f'(t_i) \ldots \ldots . (96).$$

Такъ какъ корни уравненія $\mu \operatorname{tg} \mu = \gamma$

идутъ возрастая приблизительно какъ рядъ натуральныхъ чиселъ, то

$$\frac{1}{\mu_n} < \frac{1}{\mu_1}$$

слѣдовательно

$$\sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{1}{\mu_n} \cdot \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} < \frac{1}{\mu_1} \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)}$$

т. е. разсматриваемая сумма меньше $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{\mu_1}$.

Такимъ образомъ имѣемъ

$$\varepsilon < \frac{Al}{k} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{l}{b\mu_1} f'(t_i) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (97)$$

Формула (87) показываетъ, что величина

$$\sigma_1 = \frac{2\pi}{b\mu_1} l \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (98)$$

есть наибольшій изъ періодовъ свободныхъ колебаній пружины вмѣстѣ съ поршнемъ: поэтому, чтобы соблюсти аналогію съ предыдущимъ, формулу (97) напишемъ для случая, когда σ_1 *мало* по сравненію съ продолжительностью наростанія давленія такъ

$$\varepsilon < \frac{Al}{k} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\pi} \cdot f'(t) \cdot \frac{\sigma_1}{2}$$

или

$$\varepsilon < 0{,}45 \cdot \frac{Al}{k} \cdot f'(t) \cdot \frac{\sigma_1}{2} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (99)$$

Само собою разумѣется, что когда періодъ σ_1 весьма великъ по сравненію продолжительностью дѣйствія давленія то индикаторъ показываетъ импульсъ давленія, и будетъ

$$Z_{\max} = \frac{Al}{k} \cdot \frac{b\mu_1}{l} \cdot I \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (100)$$

причемъ μ_1 есть наименьшій изъ корней уравненія

$$\mu \operatorname{tg} \mu = \gamma$$

и

$$b = \sqrt{\frac{k}{q}} = \sqrt{\frac{klg}{Q}}; \qquad \gamma = \frac{Q}{P} = \frac{\text{вѣсъ пружины}}{\text{вѣсъ поршня}}.$$

§ 15. Какъ видно для нахожденія величины σ_1 необходимо рѣшить уравненіе

$$\mu \operatorname{tg} \mu = \gamma.$$

Подобныя транседентныя уравненія встрѣчаются во многихъ вопросахъ математической физики, и еще Фурье обратилъ вниманіе и показалъ, что ихъ надо рѣшать, исходя изъ графическихъ соображеній, строя такія двѣ кривыя абсциссы точекъ пересѣченія которыхъ и давали бы искомые корни.

Въ нашемъ случаѣ стоитъ только взять кривыя, коихъ уравненія:

$$y = \operatorname{tg} x \quad \text{и} \quad xy = \gamma$$

то абсциссы точекъ пересѣченія ихъ и дадутъ искомые корни предложеннаго уравненія. Не входя въ дальнѣйшія подробности, прилагаемъ таблицу значеній наименьшаго корня этого уравненія.

Таблица значеній наименьшаго корня *уравненія* $\mu \operatorname{tg} \mu = \gamma$.

γ	μ_1	γ	μ_1	γ	μ_1
0,01	0,10	0,8	0,79	7,0	1,39
0,05	0,22	0,9	0,82	8,0	1,40
0,1	0,32	1,0	0,86	9,0	1,41
0,2	0,43	1,5	0,98	10,0	1,417
0,3	0,52	2,0	1,13	15,0	1,473
0,4	0,59	3,0	1,20	20,0	1,525
0,5	0,65	4,0	1,27	100,0	1,568
0,6	0,70	5,0	1,32	∞	1,5705.
0,7	0,75	6,0	1,37		

Эта таблица составлена по логариѳмической линейкѣ безъ всякихъ вычисленій; стоитъ только написать уравненіе такъ

$$\mu^0 \operatorname{tg} \mu^0 = 57{,}3 \cdot \gamma$$

и поступать для прінсканія числа градусовъ въ μ^0 со шкалою тангенсовъ и чиселъ, подобно тому, какъ дѣлаютъ для извлеченія кубичнаго корня изъ чиселъ.

§ 16. Очевидно, что случай, разсмотрѣнный въ § 11—15, гдѣ приняты во вниманіе какъ инерція поршня, такъ и пружины есть самый общій и долженъ заключать въ себѣ какъ частные остальные два, поэтому полученіе изъ этого общаго случая этихъ двухъ частныхъ составитъ надежную повѣрку выкладокъ.

Начнемъ съ того случая, который разсмотрѣнъ въ § 7, т. е. гдѣ предположено, что масса поршня ничтожно мала. Слѣдовательно, въ уравненіи (78) надо сдѣлать
$$\gamma = \infty,$$
и значитъ корни
$$\mu_1,\ \mu_2,\ \mu_3 \cdots\cdots \mu_n$$
соотвѣтственно будутъ:
$$\frac{\pi}{2},\ \frac{3\pi}{2},\ \frac{5\pi}{2} \cdots\cdots\cdots\cdots \frac{2n-1}{2}\pi$$

и соотвѣтствующія функціи

$$X_n = \sin\frac{2n-1}{2}\cdot\frac{\pi x}{l},\quad (n = 1, 2, 3, \ldots.),$$

что согласуется съ формулою (39).

Обращаясь затѣмъ къ формулѣ (94), мы видимъ, что коэффиціентъ

$$\frac{\sin^2 \mu_n}{2\mu_n + \sin 2\mu_n} = \frac{\sin^2 \frac{2n-1}{2}\pi}{2\cdot\frac{2n-1}{2}\pi + \sin(2n-1)\pi} = \frac{1}{(2n-1)\pi}$$

и формула (94) обращается въ такую:

$$z = \frac{4A}{bq.\pi}\sum_{n=1}^{n=\infty}\frac{1}{2n-1}\int_0^t f(\alpha)\sin\frac{(2n-1)b\pi}{l}(t-\alpha)\,d\alpha \;\ldots\ldots\; (101),$$

что согласуется съ формулою (53), ибо очевидно, что сумму по всѣмъ нечетнымъ цѣлымъ числамъ можно писать или отъ $n = 0$ до $n = \infty$, изображая нечетное число въ видѣ $2n + 1$, какъ это сдѣлано въ формулѣ 53, или же отъ $n = 1$ до $n = \infty$, изображая нечетное число въ видѣ $2n - 1$, какъ это сдѣлано формулой 101.

Такимъ образомъ, случай, разсмотрѣнный въ § 7, вытекаетъ изъ общаго.

Перейдемъ теперь къ случаю, разсмотрѣнному въ § 1, т. е., когда масса пружины ничтожно мала по сравненію съ массою поршня.

Въ этомъ случаѣ величина γ въ уравненіи

$$\mu \operatorname{tg} \mu = \gamma$$

равна нулю и это уравненіе даетъ для величины μ значенія

$$\mu_n = n\pi \quad (n = 0,\ 1,\ 2,\ 3, \ldots\ldots)$$

въ формулѣ (94) всѣ члены, содержащіе коэффиціенты

$$\frac{\sin^2 \mu_n}{2\mu_n + \sin 2\mu_n}.$$

обратятся въ нуль, кромѣ перваго, который принимаетъ неопредѣленный видъ, такъ что формула (94) должна быть написана такъ:

$$z = \underset{q=0}{\text{пред.}}\ \frac{4A}{bq}\cdot\frac{\sin^2\mu}{2\mu + \sin 2\mu}\int_0^t f(\alpha)\sin\frac{b\mu}{l}(t-\alpha)\cdot d\alpha \;\ldots\ldots (102)$$

При разысканіи этого предѣла необходимо имѣть въ виду слѣдующія соотношенія:

$$b^2 = \frac{k}{q};\quad Q = gq\cdot l$$

$$\mu \operatorname{tg} \mu = \frac{Q}{P} = \frac{gql}{P}.$$

Изъ послѣдняго уравненія при безконечно маломъ q слѣдуетъ, что наименьшій корень μ выражается такъ:

$$\mu = \sqrt{\frac{gql}{P}}.$$

Значитъ $\underset{q=0}{\text{пред.}}\ \frac{b\mu}{l} = \text{пред.}\ \frac{1}{l}\cdot\sqrt{\frac{k}{q}}\cdot\sqrt{\frac{glq}{P}} = \sqrt{\frac{kg}{Pl}} \;\ldots\ldots\ldots\ldots (*)$

Затѣмъ:

$$\text{пред.}\ \frac{4A}{lq}\cdot\frac{\sin^2\mu}{2\mu+\sin 2\mu}=4A\cdot\text{пред.}\ \frac{1}{lq}\cdot\frac{\mu}{4}=A\cdot\underset{q=0}{\text{пред.}}\sqrt{\frac{1}{kq}}\cdot\sqrt{\frac{gql}{P}}=A\cdot\sqrt{\frac{gl}{kP}}.$$

Принимая во вниманіе обозначеніе § 1

$$n^2=\frac{kg}{lP}\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (3'')$$

видимъ, что
$$\text{пред.}\ \frac{b\mu}{l}=n$$

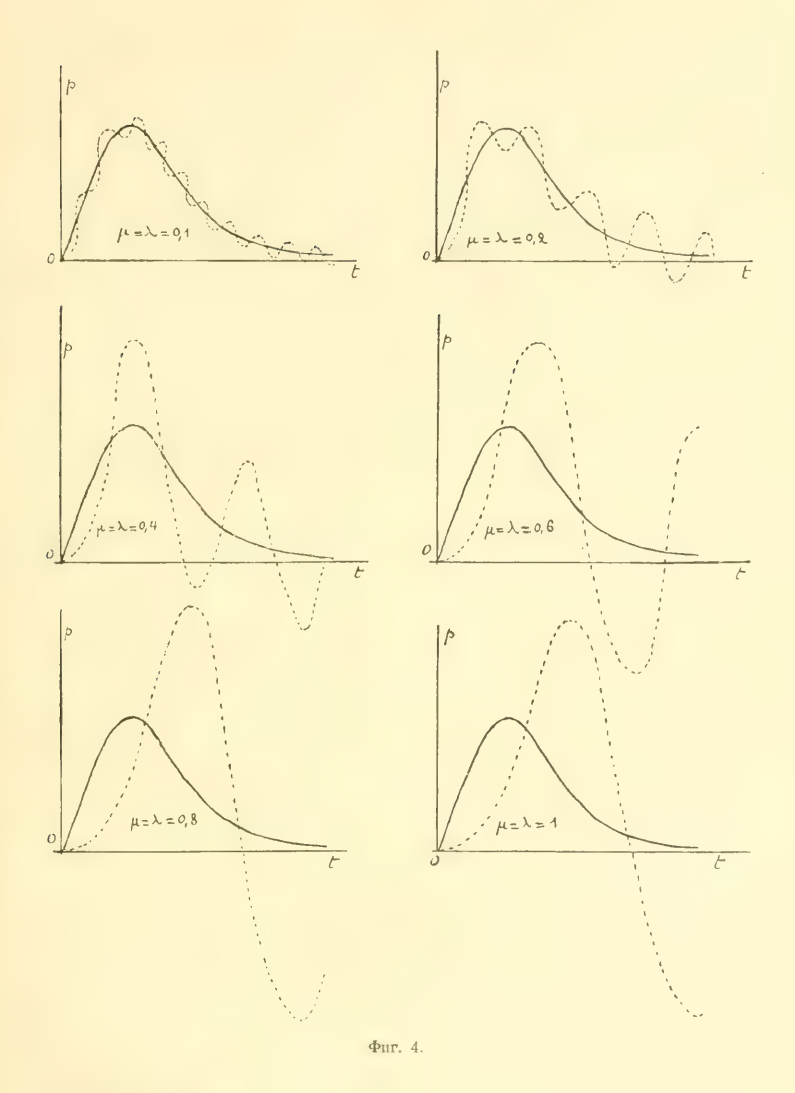
и величина
$$\sqrt{\frac{gl}{kP}}=\frac{nl}{k}$$

и формула (102) обратится въ такую:

$$z=\frac{Al}{k}\cdot n\int_0^t f(\alpha)\sin n(t-\alpha)\,d\alpha,$$

которая совпадаетъ съ формулою (5′), т. е. что и 1-ый случай есть слѣдствіе общаго.

§ 17. Не приводя численныхъ примѣровъ, относящихся къ чисто артиллерійской и минной практикѣ, замѣтимъ, что разсмотрѣнное уравненіе встрѣчается во многихъ физическихъ вопросахъ: такъ, изложенная теорія относится цѣликомъ и безъ всякихъ измѣненій къ струнному осциллографу; она находится также въ самой точной связи съ распространеніемъ электрическихъ колебаній и съ дѣйствіемъ пріемника безпроволочнаго телеграфа и тому подобными вопросами, относящимися къ опредѣленію вынужденныхъ колебаній системы, движеніе которой опредѣляется уравненіями въ частныхъ производныхъ, подобныхъ уравненіямъ движенія струны.



Фиг. 4.

Оглавленіе. — Sommaire.

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.

Май 1909 г. За Непремѣннаго Секретаря, Академикъ Князь *Б. Голицынъ.*

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

1909. № 10.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 ІЮНЯ.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

1 JUIN.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ".

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ" (VI серія) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg" (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ" помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ" помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій".

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, при томъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ,—семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій". При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій", не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія" разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія" разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утверждаемому и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія" принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Отчетъ о результатахъ совѣщанія Международной Коммиссіи всемірной метеорологической сѣти въ Монако въ апрѣлѣ 1909 года.

М. А. Рыкачева.

(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 29 апрѣля 1909 г.).

Имѣю честь доложить Отдѣленію о результатахъ совѣщанія Международной Коммиссіи всемірной метеорологической сѣти, которая, подъ предсѣдательствомъ Тесренъ-де-Бора, имѣла въ Монако три засѣданія. Выслушаны доклады:

1. Тесренъ-де-Бора, который предлагалъ организовать систему телеграфныхъ сообщеній о погодѣ съ нѣсколькихъ десятковъ пунктовъ, — распредѣленныхъ, по возможности, равномѣрно по всей поверхности земного шара, — въ одинъ изъ центровъ въ Европѣ, откуда почтою всѣ наблюденія могли бы высылаться во всѣ главныя Обсерваторіи. Такимъ образомъ, всѣ главныя Обсерваторіи въ Европѣ на другой или на третій день были бы поставлены въ извѣстность о состояніи погоды на всемъ земномъ шарѣ. Такъ какъ значительная часть континентовъ покрыта уже достаточно для данной цѣли густой сѣтью станцій, посылающихъ ежедневно метеорологическія телеграммы своимъ главнымъ Обсерваторіямъ, то для дополненія всемірной сѣти потребуется устроить лишь небольшое число станцій, лежащихъ по линіямъ телеграфной сѣти и расположенныхъ, главнымъ образомъ, на островахъ и по берегамъ океановъ.

2. Г. Гильдебрандсона, который, въ дополненіе къ своему докладу объ устройствѣ метеорологическихъ станцій вблизи большихъ центровъ дѣйствій атмосферы, прочитанному на Петербургской Конференціи Метеорологическаго Комитета въ 1899 году, представилъ Коммиссіи цѣлые ряды кривыхъ, обнаруживающихъ компенсацію одновременныхъ типовъ погоды въ разныхъ областяхъ.

По обсужденіи предложенія Тесренъ-де-Бора, Коммиссія остановилась на слѣдующихъ пунктахъ, какъ наиболѣе подходящихъ для всемірной сѣти: Даусонъ, Годтхабъ (Гренландія), Сейдисфіордъ (Исландія), Торсгавнъ, Гесфаръ (Нордкапъ), Березовъ, Иркутскъ (впослѣдствіи и Верхоянскъ),

Владивостокъ, Петропавловскъ, Островъ Беринга, Ситха (или одинъ изъ Алеутскихъ Острововъ), Ньюфаундлендъ, Азорскіе Острова, Канарскіе, Зеленый Мысъ, Ташкентъ, Цикавей, Токіо, одна изъ станцій въ Высокой Бирмѣ, Мзабъ (Алжиръ), Сандвичевы Острова, Квито, Фернандо-По, Суэцъ, одна станція въ верховьяхъ Нила, Кодайканалъ (Индія), Батавія, Манилла, Самоа или Таити, Кордоба (Аргентина), островъ Св. Елены, Преторія или Капъ-Таунъ (Мысъ Доброй Надежды), Морисъ, Алиса Спрингъ (Австралія), Дунединъ (Новая Зеландія), Пунта-Аренасъ или Фалкландскіе Острова, Кергелены.

Въ Европѣ и Сѣверной Америкѣ никакихъ станцій не отмѣчено, такъ какъ здѣсь имѣются густыя телеграфныя метеорологическія сѣти, и затрудненій въ полученіи желаемыхъ данныхъ встрѣтиться не можетъ.

Коммиссія, обсудивъ требуемое содержаніе телеграммъ, постановила сообщать въ нихъ, помимо обычныхъ свѣдѣній о температурѣ, атмосферномъ давленіи и проч., солнечную радіацію, направленіе движенія верхнихъ облаковъ и температуру моря; актинометрическія наблюденія для лучшей сравнимости должны быть производимы при заранѣе опредѣленныхъ высотахъ солнца. Обычныя метеорологическія наблюденія телеграфируются за тотъ утренній срокъ, который принятъ въ каждой странѣ для телеграфной службы о погодѣ. Въ той же утренней депешѣ сообщаются произведенныя накапунѣ наблюденія надъ напряженіемъ солнечныхъ лучей.

Что касается до способовъ передачи депешъ, Коммиссія признала возможнымъ ихъ упростить. Метеорологическія телеграммы станцій всемірной сѣти должны высылаться ежедневно; если же это окажется невозможнымъ, слѣдуетъ по телеграфу высылать въ концѣ каждой недѣли выводы за всю недѣлю. Эти наблюденія высылаются съ каждой станціи въ свою главную Обсерваторію, которая печатаетъ ихъ въ своемъ Бюллетенѣ. Такъ какъ главныя Обсерваторіи обмѣниваются Бюллетенями, то этимъ способомъ намѣченная цѣль будетъ достигнута.

Обсудивъ, какимъ способомъ слѣдуетъ собирать наблюденія со станцій, требуемыхъ для изученія центровъ дѣятельности атмосферы, Коммиссія постановила просить учрежденія, которыя соблаговолятъ принять участіе въ этомъ предпріятіи, высылать ежемѣсячно среднія мѣсячныя величины избранныхъ станцій Президенту Коммиссіи, который, собравъ ихъ въ сводную таблицу, будетъ разсылать ее въ копіи всѣмъ участникамъ. Запоздавшія данныя будутъ сообщаться въ слѣдующемъ мѣсяцѣ, послѣ другихъ наблюденій.

Коммиссія просила Бюро принять возможныя мѣры къ достиженію намѣченныхъ ею цѣлей и уполномочила его вступить объ этомъ отъ ея имени въ сношенія съ телеграфными управленіями и другими учрежденіями, которыя могутъ оказать въ этомъ свое содѣйствіе.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Отчетъ о VI Съѣздѣ Международной Ученой Воздухоплавательной Коммиссіи въ Монако съ 1 по 6 апрѣля н. ст. 1909 г.

М. А. Рыкачева.

(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 29 апрѣля 1909 г.).

Имѣю честь представить Отдѣленію краткій отчетъ о VI Съѣздѣ Международной Ученой Воздухоплавательной Коммиссіи.

По приглашенію почетнаго члена Коммиссіи Его Высочества Принца Монакскаго, Съѣздъ состоялся въ Монако съ 1 по 6 апрѣля 1909 г. по н. ст. Въ Съѣздѣ принимали участіе представители Австріи, Бельгіи, Великобританіи, Венгріи, Германіи, Даніи, Испаніи, Италіи, Норвегіи, Россіи, Соединенныхъ Штатовъ и Швеціи. Изъ Россіи, кромѣ меня и В. В. Кузнецова, былъ Командиръ Учебнаго Воздухоплавательнаго Парка, генералъ-маіоръ А. М. Кованько.

Наканунѣ открытія всѣ съѣхавшіеся члены были приглашены собраться во дворецъ Принца, которому они были представлены.

Для засѣданій Съѣзда былъ предоставленъ только что отстроенный роскошный большой конференцъ-залъ Океанографическаго Музея.

Утромъ 1 апрѣля состоялось открытіе подъ предсѣдательствомъ Принца. Въ тотъ же день было организаціонное засѣданіе, на которомъ распредѣлили всѣ занятія Съѣзда. Засѣданія были назначены ежедневныя, утромъ и вечеромъ.

Въ первую очередь были и оставлены вопросы техническаго характера, по отношенію къ запусканію шаровъ и змѣевъ и къ приборамъ, затѣмъ способы наблюденій и снаряженія экспедицій, доклады объ экспедиціяхъ и наблюденіяхъ за прошлый годъ, доклады по другимъ предметамъ; затѣмъ сначала въ засѣданіи членовъ Коммиссіи, а затѣмъ и въ общемъ собраніи были об-

суждены новыя предложенія и соглашенія относительно способовъ наблюденій. Наконецъ, въ последнемъ общемъ собраніи были окончательно редактированы и утверждены следующія постановленія и пожеланія Съезда.

А. Относительно дальнейшаго развитія физическихъ изследованій разныхъ слоевъ атмосферы.

1. Международная Ученая Воздухоплавательная Коммиссія, въ виду значенія, какое имели бы правильныя наблюденія помощью змеевъ и привязныхъ шаровъ въ нижней равнине Венгріи, выражаетъ пожеланіе, чтобы въ означенной области была построена въ возможно скоромъ времени постоянная обсерваторія для этой цели.

2. Признавая важное значеніе результатовъ, получаемыхъ помощью змеевъ и привязныхъ шаровъ съ постоянныхъ станцій, въ особенности съ техъ изъ нихъ, которыя производятъ эти изследованія регулярно, Коммиссія вместе съ темъ выражаетъ сожаленіе, что изученіе механизма атмосферы помощью сравнительныхъ одновременныхъ наблюденій въ разныхъ слояхъ атмосферы все еще представляется невозможнымъ, вследствіе слишкомъ малаго числа обсерваторій и частыхъ вынужденныхъ перерывовъ въ работахъ этихъ обсерваторій. Въ виду изложеннаго, Коммиссія выражаетъ пожеланіе, чтобы обсерваторіи для непрерывныхъ наблюденій въ разныхъ слояхъ атмосферы помощью змеевъ и привязныхъ шаровъ были устроены въ избранныхъ подходящихъ местахъ; особенно важно, чтобы такія обсерваторіи были устроены въ странахъ, где до сихъ поръ таковыхъ еще не имеется ни одной.

3. Признавая какъ въ теоретическомъ, такъ и въ практическомъ отношеніи важное значеніе непрерывныхъ наблюденій надъ атмосферными теченіями въ разныхъ слояхъ и имея въ виду, что способъ визированія малыхъ шаровъ-лоцмановъ дозволяетъ следить за ними до большой высоты и определять эти теченія точно и дешево, Коммиссія выражаетъ пожеланіе, чтобы во всехъ странахъ было устроено большое число станцій шаровъ-лоцмановъ, и чтобы результаты этихъ наблюденій сообщались по телеграфу въ центральныя учрежденія для предсказаній погоды.

4. Коммиссія настаиваетъ на необходимости производства точныхъ наблюденій надъ облаками.

Б. Новыя предложенія.

5. Предложенія В. Кеппена 1) показанія барометра выражать въ абсолютныхъ мерахъ силы сантим., грам., сек. и 2) приводить барометръ

на синоптическихъ картахъ, взамѣнъ уровня моря, къ высотѣ 100 м. — положено передать на разсмотрѣніе Международнаго Метеорологическаго Комитета.

6. По поводу весьма интереснаго доклада Бьеркнеса, который указалъ на необходимость для теоретической разработки имѣть, какъ онъ выражается, діагнозы динамической метеорологіи черезъ промежутки времени не слишкомъ большіе, Коммиссія приняла предложеніе Бьеркнеса съ внесенными мною поправками, а именно, Коммиссія постановила, чтобы въ одну изъ малыхъ серій были производимы наблюденія обычныя змѣйковыя и помощью шаровъ-зондовъ, свободныхъ шаровъ съ наблюдателями и шаровъ-лоцмановъ въ 7 ч. утра Гринвичскаго времени, причемъ одновременно должны быть произведены и обычныя наблюденія метеорологической станціи. Шары должны быть выпущены за 25 минутъ до 7 ч. утра; въ 1 ч. дня и 7 ч. вечера Гринвичскаго времени предположено производить наблюденія надъ шарами-лоцманами и обыкновенный рядъ наблюденій по приборамъ метеорологической станціи.

В. Изданія.

7. По поводу предложенія Роча относительно формы изданія международныхъ наблюденій, постановлено, во избѣжаніе недоразумѣній и противорѣчій, на будущее время на всѣхъ станціяхъ при обозначеніи вертикальнаго градіента температуры называть его положительнымъ, если съ увеличеніемъ высоты температуры падаетъ, и въ противномъ случаѣ отрицательнымъ. Это постановленіе согласуется съ тѣмъ правиломъ, которое у насъ было принято съ самаго начала.

Г. Будущая конференція.

8. Слѣдующій Съѣздъ назначенъ въ Вѣнѣ въ 1912 году.

Изъ многихъ, полныхъ интереса, докладовъ упомяну о докладѣ Бьеркнеса о примѣненіи теоріи къ наблюденіямъ въ разныхъ слояхъ атмосферы; особеннаго вниманія заслуживаютъ составленныя имъ карты распредѣленія метеорологическихъ элементовъ на разныхъ высотахъ атмосферы и приложеніе къ полученнымъ результатамъ законовъ динамики.

Затѣмъ, о докладѣ Тесренъ-де-Бора къ теоріи изотермическаго слоя. Теорія основана на весьма естественномъ началѣ, что слой этотъ представляетъ предѣлъ той части атмосферы, въ которой вліяніе нагрѣванія земной поверхности, т. е. вертикальные токи прекращаются.

Относительно техническихъ вопросовъ заслуживаютъ вниманія опыты Гергезелля относительно вертикальной скорости подъема шаровъ и опыты Асмана относительно прочности резиновыхъ шаровъ разныхъ изготовленій.

Изъ докладовъ о результатахъ, произведенныхъ въ прошломъ и нынѣшнемъ году, и относительно общихъ выводовъ изъ многолѣтнихъ наблюденій особенно интересны были докладъ Берсона о результатахъ наблюденій экспедиціи, снаряженной Прусскою Аэрологическою Обсерваторіею въ Восточную Африку, докладъ Палаццо объ экспедиціи въ Занзибаръ и въ особенности докладъ Гергезелля о наблюденіяхъ, полученныхъ помощью шаровъ-зондовъ, пущенныхъ съ пика Тенерифа и съ нѣмецкаго крейсера «Викторія-Луиза», вблизи Канарскихъ острововъ. Въ связи съ этими наблюденіями Випесъ-и-Вичъ сообщилъ пріятную новость объ учрежденіи на пикѣ Тенерифѣ постоянной станціи. Интересны доклады его и Гергезелля объ обстоятельствахъ, вызвавшихъ устройство этой Обсерваторіи. Въ виду особенно важнаго значенія непрерывныхъ наблюденій въ разныхъ слояхъ атмосферы въ этой мѣстности, отмѣченной какъ одинъ изъ главныхъ центровъ дѣятельности атмосферы, было неоднократно указано на необходимость устроить аэрологическую станцію; объ этомъ было доведено до свѣдѣнія Германскаго Императора, который на свой счетъ приказалъ построить походный баракъ съ полнымъ снаряженіемъ для станціи, снабженной для подъемовъ шаровъ и змѣевъ. Баракъ этотъ былъ предоставленъ въ распоряженіе нашей Воздухоплавательной Коммиссіи и предложенъ Испанскому Правительству для установки на островѣ Тенерифѣ. Предложеніе это встрѣтило однако затрудненія; съ одной стороны, Испанское Правительство сочло устройство нѣмецкой станціи на Испанской территоріи несовмѣстнымъ съ достоинствомъ страны, а съ другой стороны газеты вызвали вздорныя инсинуаціи, опасенія, что Германія, имѣя свой баракъ на Тенерифѣ, захочетъ тамъ быть хозяиномъ. При такихъ обстоятельствахъ Испанское Правительство рѣшило устроить постоянную станцію на Тенерифѣ на свои средства; но надлежало при этомъ избѣгнуть щекотливаго вопроса объ отклоненіи предложенія, стоившаго большихъ затратъ (50.000 марокъ) и вызваннаго единственнымъ желаніемъ придти на помощь нашимъ научнымъ предпріятіямъ. Послѣ переговоровъ по этому поводу между Гергезеллемъ съ одной стороны и Вивесъ-и-Вичъ и Испанскимъ военнымъ министерствомъ — съ другой, послѣднее рѣшило принять бараки во временное пользованіе впредь до устройства постоянной станціи, съ тѣмъ условіемъ, чтобы на это время баракъ поступилъ въ полную собственность Испанцевъ. Любой членъ Коммиссіи будетъ принятъ тамъ съ возможной любезностью и будетъ чувствовать себя тамъ, какъ дома, но не

по праву, а по гостепріимству хозяевъ. Наша Коммиссія изъявила на это условіе свое согласіе.

Въ моемъ докладѣ я сообщилъ о главныхъ результатахъ, полученныхъ нами послѣ послѣдняго Съѣзда, а именно о наблюденіяхъ въ Сибири и Ташкентѣ, которыя подтвердили, что и въ центральной части величайшаго материка въ верхнихъ слояхъ, на высотѣ 10—12000 м., имѣется слой изотерміи или инверсіи температуры; затѣмъ, что въ Ташкентѣ атмосферныя теченія, крайне неправильныя въ слоѣ ниже 3500 м., принимаютъ въ верхнихъ слояхъ однообразное направленіе отъ запада къ востоку, причемъ скорость этихъ теченій оказывается весьма значительною; наконецъ, я сообщилъ объ интересномъ фактѣ замѣчательно крупной инверсіи температуры, полученной на небольшой высотѣ надъ Егейскимъ моремъ по наблюденіямъ помощью змѣевъ, запущенныхъ съ парохода «Нептунъ», какъ я объ этомъ докладывалъ Академіи при представленіи труда М. М. Рыкачева.

В. В. Кузнецовъ сообщилъ о принятомъ имъ способѣ спуска шаровъ-зондовъ на кораблѣ, а также объ устроенномъ имъ парашютѣ, состоящемъ изъ 10 небольшихъ конусовъ, нанизанныхъ на веревку, въ разстояніи 2 метровъ одинъ отъ другого. Парашютъ этотъ былъ показанъ и заинтересовалъ многихъ членовъ. Затѣмъ В. В. Кузнецовъ показывалъ придуманный имъ особый приборъ для автоматическаго выпуска газа на опредѣленной высотѣ: приборъ этотъ имѣетъ то преимущество передъ подобнымъ приборомъ профессора Палаццо, что въ немъ барометрическая металлическая трубка не должна непосредственно дѣйствовать на рычагъ, открывающій отверстіе, но она лишь служитъ для пусканія въ ходъ часового механизма, который уже дѣйствуетъ микрометрически на винтъ.

Передъ закрытіемъ Съѣзда, наши директора Обсерваторій: С. В. Гласекъ — Тифлисской, Г. Ф. Абельсъ — Екатеринбургской и А. В. Вознесенскій — Иркутской, и нѣкоторыя другія лица избраны въ члены Коммиссіи.

Принимая во вниманіе выдающееся участіе Германскаго Императора въ трудахъ Международной Ученой Воздухоплавательной Коммиссіи, послѣдняя просила своего почетнаго члена Принца Монакскаго послать Его Величеству благодарственную телеграмму. Принцъ послалъ телеграмму слѣдующаго содержанія:

«6 апрѣля 1909 года.

Его Величеству Императору Германскому въ Берлинѣ.

Международная Ученая Воздухоплавательная Коммиссія на 6-мъ Съѣздѣ своемъ, собранномъ въ Монако подъ моимъ покровительствомъ,

узнавъ отъ своего Президента г. Гергезелля, что Вашему Величеству благоугодно было предоставить Коммиссіи для ея научныхъ изслѣдованій походный баракъ, предназначенный на первое время для Пика Тенерифскаго, постановила, по предложенію генерала Рыкачева изъ С.-Петербурга, повергнуть Вашему Величеству ея живѣйшую и всепочтительнѣйшую благодарность за этотъ милостивый подарокъ, столь цѣнный для работъ Коммиссіи. Съ чувствомъ глубокаго удовлетворенія я принялъ на себя выполненіе этого пожеланія Коммиссіи.

Альбертъ, принцъ Монакскій».

На эту депешу былъ полученъ слѣдующій отвѣтъ:

«Прошу Ваше Высочество принять выраженіе моей искренней благодарности за любезную телеграмму отъ шестого. Я чувствую живѣйшее удовлетвореніе имѣть возможность съ моей стороны споспѣшествовать успѣху столь важныхъ для науки работъ, предпринятыхъ Канарскихъ на островахъ.

Вильгельмъ».

Въ промежутки между засѣданіями и послѣ его закрытія члены Съѣзда принимали участіе въ экскурсіяхъ и пользовались широкимъ гостепріимствомъ своего высокаго покровителя.

Я уже говорилъ о собраніи у Принца въ среду 31 марта. Въ воскресенье члены Съѣзда были приглашены Его Высочествомъ на завтракъ, послѣ котораго въ цѣломъ поѣздѣ автомобилей Принца и подъ его предводительствомъ отправились по верхней дорогѣ въ Ниццую Обсерваторію, которую подробно осмотрѣли. Въ одинъ изъ вечеровъ мы были приглашены Принцемъ на балъ; въ другой вечеръ, въ Художественномъ Театрѣ, было прочитано г. Буре сообщеніе о работахъ на яхтѣ «Принцесса Алиса» по изслѣдованію разныхъ слоевъ атмосферы и по океанографическимъ изслѣдованіямъ, произведеннымъ Принцемъ. Въ одинъ изъ вечеровъ мы всѣ были приглашены Принцемъ въ оперу въ Монте-Карло, гдѣ имѣли удовольствіе слушать нашихъ лучшихъ пѣвцовъ Шаляпина и Смирнова.

Послѣ закрытія Съѣзда члены Коммиссіи совершили съ Принцемъ на яхтѣ «Принцесса Алиса» экскурсію въ море, гдѣ произведены были глубоководныя измѣренія и добыча тралами глубоководныхъ животныхъ. Мы разстались съ чувствомъ глубокой благодарности къ Его Высочеству за предоставленныя намъ удобства для занятій и за его радушіе.

ДОКЛАДЫ О НАУЧНЫХЪ ТРУДАХЪ.

В. Біанки. Наши свѣдѣнія о птицахъ Новгородской губерніи. (V. Bianchi. L'état actuel de nos connaissances de la faune ornithologique du gouvernement de Novgorod).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 29 апрѣля 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Означенная статья представляетъ сводку данныхъ по авифаунѣ Новгородской губерніи, основанную какъ на научной литературѣ, такъ и на матеріалахъ Зоологическаго Музея Академіи Наукъ и Зоологическаго Кабинета С.-Петербургскаго Университета. Кромѣ того авторъ, могъ утилизировать для той же цѣли рукописные списки птицъ нѣкоторыхъ районовъ губерніи, любезно предоставленные ему О. Д. Плеске и В. М. Третьяковымъ.

Въ общей сложности въ статьѣ этой приводятся свѣдѣнія о 216 видахъ птицъ, присутствіе коихъ въ губерніи доказано съ несомнѣнностью. Помимо этого, авторъ считаетъ нужнымъ обратить вниманіе мѣстныхъ изслѣдователей и на тѣ виды птицъ, которые навѣрное будутъ найдены въ губерніи при болѣе полномъ изученіи ея фауны. Такихъ птицъ, упомянутыхъ въ подстрочныхъ примѣчаніяхъ, насчитывается свыше 30 видовъ.

Положено напечатать статью эту въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

А. В. Мартыновъ. *Trichoptera* Сибири и прилегающихъ мѣстностей. Часть I. Сем. *Phryganeidae* и *Sericostomatidae* (подсем. *Goerinae* и *Lepidostomatinae*). Съ 23 рисунками въ текстѣ. (A. Martynov. Les Trichoptères de la Sibérie et des régions adjacentes. I-e partie. Les fam. des *Phryganeidae* et des *Sericostomatidae* (sousf. des *Goerinae* et des *Lepidostomatinae*). Avec 23 figures dans le texte).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 29 апрѣля 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья представляетъ первую попытку полной монографической обработки ручейниковъ *(Trichoptera)* Сибири. Матеріаломъ для обработки служили богатые сборы изъ всѣхъ почти областей Сибири, скопившіеся въ теченіе многихъ лѣтъ въ коллекціяхъ Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ, а также собственная коллекція А. В. Мартынова. Пока обработаны семейства *Phryganeidae* и *Sericostomatidae* (частью), которые дали рядъ новыхъ для науки формъ. Такъ, въ семействѣ *Phryganeidae* установлены слѣдующіе новые виды: *Neuronia sibirica* n. sp. (Иркутскъ, Бурейскія горы), *N. dentata* n. sp. (о. Сахалинъ), *Phryganea ulmeri* n. sp. (Сидеми, р. Нижняя Тунгузка), *Phr. principalis* n. sp. (Иркутская губ.); въ семействѣ *Sericostomatidae*: *Goera tungusensis* n. sp. (р. нижняя Тунгузка), *G. ochracea* n. sp. (Падунъ).

Къ статьѣ приложено 23 рисунка.

Положено статью эту напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

А. В. Мартыновъ. *Trichoptera* Восточнаго Тибета и Цайдама по сборамъ экспедиціи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества 1900—1901 гг. подъ руководствомъ П. К. Козлова. Съ 67 рисунками въ текстѣ. (A. Martynov. Les *Trichoptères* du Tibet Oriental et du Tsaidam d'après les matériaux collectionnés par l'expédition de la Société Imp. Géographique Russe sous la direction de P. K. Kozlov. Avec 67 dessins dans le texte).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 29 апрѣля 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Обработка матеріаловъ по *Trichoptera*, добытыхъ экспедиціей въ Тибетѣ и Цайдамѣ, снаряженной Императорскимъ Русскимъ Географическимъ Обществомъ, является первымъ трудомъ по систематикѣ даннаго отряда насѣкомыхъ въ этихъ областяхъ Центральной Азіи. Какъ и слѣдовало ожидать, большинство найденныхъ въ Тибетѣ и Цайдамѣ видовъ оказалось новыми для науки, и для многихъ изъ нихъ пришлось установить новые роды.

Авторъ описываетъ слѣдующія новыя формы: Семейство *Limnophilidae: Anabolia oculata* n. sp., *Limnophiloides* n. gen. *simplex* n. sp., *L. appendiculatus* n. sp., *Limnophilus incertus* n. sp., *L. signifer* n. sp., *Allophylax* (?) *major* n. sp., *A. minor* n. sp., *Pseudostenophylax* n. gen. *fumosus* n. sp., *Apatania mirabilis* n. sp. Семейство *Sericostomatidae: Brachycentrus Kozlovi* n. sp.; *Dinomyia* n. gen., *djerkuana* n. sp. Семейство: *Hydropsychidae: Arctopsyche sinensis* n. sp., *Hydropsyche excavata* n. sp.

Кромѣ этого, описанный Ulmer'омъ съ Кукунора видъ *Limnophilus appendix* Мартыновъ выдѣляетъ въ особый новый родъ, — *Anaboloides* n. gen. Къ статьѣ приложено 67 рисунковъ для изображенія жилкованія и строенія половыхъ придатковъ.

Положено статью напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

О. А. Федченко. Растенія Памира, собранныя Ф. Н. Алексѣенко въ 1901 году. Часть I. (O. A. Fedčenko. Plantes du Pamir, collectionnées par F. N. Alekseenko en 1901. I-ère Partie).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 29 апрѣля 1909 г. академикомъ **И. П. Бородинымъ**).

Статья эта представляетъ обработку части коллекціи покойнаго Ф. Н. Алексѣенко, принадлежащей Ботаническому Музею Императорской Академіи Наукъ (215 видовъ).

Положено напечатать статью эту въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Метеорологическія наблюденія, произведенныя во время плаванія отъ С.-Петербурга до Одессы на пароходѣ Русскаго Общества Пароходства и Торговли „Нептунъ", съ 9 (22) мая до 30 мая (12 іюня) 1908 г.

М. М. Рыкачева.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 г.).

Въ маѣ мѣсяцѣ 1908 года я совершилъ небольшое морское путешествіе съ цѣлью производства метеорологическихъ наблюденій въ открытомъ морѣ. Я выбралъ путь плаванія отъ С.-Петербурга до Одессы, какъ наиболѣе подходящій по времени, которымъ я располагалъ, такъ и по числу дней въ открытомъ морѣ. Для моихъ цѣлей такихъ дней желательно было имѣть возможно большое число въ теченіе мѣсячнаго отпуска, которымъ я могъ воспользоваться. Правленіе Русскаго Общества Пароходства и Торговли, ввиду научнаго характера моей поѣздки, любезно разрѣшило мнѣ совершить плаваніе на одномъ изъ его пароходовъ и дало даровое помѣщеніе на пароходѣ «Нептунъ». На этомъ пароходѣ «Нептунъ» я совершилъ морской переходъ отъ С.-Петербурга до Одессы и въ теченіе всего времени пользовался самымъ радушнымъ пріемомъ со стороны всего судового состава, за что и считаю своимъ долгомъ принести ему искреннюю благодарность въ лицѣ капитана парохода Ивана Карловича Фельдмана и старшаго его помощника Ивана Ивановича Горланова, неоднократно мнѣ помогавшихъ и содѣйствовавшихъ успѣшности моихъ наблюденій.

Цѣль моей поѣздки была получить возможно болѣе надежныя наблюденія температуры и влажности надъ моремъ не только въ непосредственной

близости къ водной поверхности, но и въ разныхъ слояхъ надъ ней и, если окажется достаточное число дней наблюденій, опредѣлить характеръ суточнаго хода абсолютной влажности; поэтому, кромѣ полнаго оборудованія метеорологической станціи, въ моемъ распоряженіи было полное снаряженіе змѣйковой станціи. Результаты обработки метеорологическихъ наблюденій, произведенныхъ на пароходѣ, составляютъ предметъ настоящей статьи; что же касается до наблюденій помощью змѣевъ, результаты ихъ даны отдѣльно въ другой статьѣ.

Приборы и ихъ установка.

Слѣдуніе приборы, которыми я пользовался въ пути, были даны мнѣ частью изъ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ, частью изъ Отдѣленія провѣрки инструментовъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи:

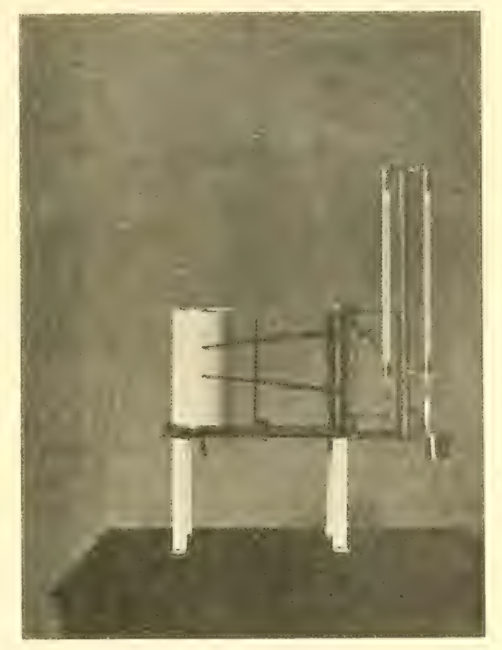
1) Термографъ Фусса съ вентиляторомъ.
2) Термо-гигрографъ В. В. Кузнецова съ психрометромъ при немъ № 1.
3) Гигрографъ Ришара № 10745.
4) Два психрометра Ассмана (№ 368 и безъ номера).
5) Морской барометръ Фусса на кардановыхъ подвѣсахъ № 664.
6) Барографъ Ришара № 2459.
7) Анемометръ Мюллера № 199.
8) Запасные термометры.

Изъ всѣхъ взятыхъ мной приборовъ только термо-гигрографъ В. В. Кузнецова испытывался впервые, поэтому не лишне нѣсколько остановиться на немъ. Устройство прибора видно изъ приложеннаго здѣсь снимка (чертежъ 1).

Металлическій термометръ прикрѣпленъ къ подставкѣ, на которой утвержденъ стержень, поддерживающій психрометръ; термометръ изолированъ отъ подставки эбонитовой прокладкой. Къ этой же подставкѣ прикрѣпленъ винтъ съ гайкой и контргайкой, натягивающей пучекъ волосъ гигрографа. Воспринимающая часть термографа сдѣлана изъ металлической пластинки, спаянной изъ инвара, коэффиціентъ расширенія котораго близокъ къ нулю, и желтой мѣди, обладающей значительнымъ коэффиціентомъ расширенія.

Подставка, стержень и стаканчикъ для воды приготовлены изъ мѣди и отникеллированы. Барабанъ вращается въ теченіе сутокъ. Часовой механизмъ въ этомъ приборѣ неподвиженъ, вращается одинъ только легкій (изъ

аллюминія) барабанъ; слѣдовательно часовому механизму не приходится преодолѣвать большого тренія, какое получается при вращеніи Ришаровскаго барабана съ тяжелымъ часовымъ механизмомъ, поэтому и ходъ часовъ получается болѣе правильный. Такъ называемый мертвый ходъ отсутствуетъ, такъ какъ ось, на которой насаженъ барабанъ, непосредственно приводится въ движеніе пружиной часового механизма. Заводится часовой механизмъ снизу постояннымъ ключемъ. Одновременная запись на одной лентѣ термографа и гигрографа представляетъ большую выгоду при обработкѣ графиковъ.

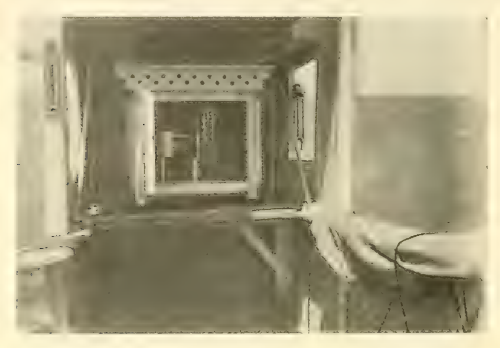


Черт. 1.

Приборъ этотъ работалъ во время плаванія исправно; правда, было вначалѣ небольшое треніе въ перьяхъ, которое, однако, не повліяло на правильность записи, такъ какъ было уничтожено немедленно же.

Для установки самопишущихъ приборовъ были заранѣе приготовлены двѣ англійскія клѣтки. Въ одной изъ нихъ, размѣра настоящей англійской будки (ширина 50 с., высота 45 с. и глубина 35 с.) помѣщался термо-гигрографъ В. В. Кузнецова, въ другой, также англійской, но нѣсколько большаго размѣра (ширина 60 с., высота 60 с. и глубина 38 с.), поставлены были термографъ Фусса и гигрографъ Ришара. Въ большой клѣткѣ было сдѣлано отверстіе для трубки вентилятора термографа Фусса; на высотѣ 32 сант. отъ дна клѣтки къ бокамъ ея были прикрѣплены двѣ планочки, на которыхъ покоился гигрографъ Ришара. Разстояніе между двумя названными приборами равнялось 2-мъ сантиметрамъ.

Клѣтки эти были установлены въ небольшихъ деревянныхъ рубкахъ, расположенныхъ на концахъ капитанскаго мостика; меньшая, съ термо-гигрографомъ В. В. Кузнецова, — на лѣвомъ концѣ, бóльшая, съ термографомъ Фусса и гигрографомъ Ришара, — на правомъ концѣ. Рубки, въ которыхъ поставлены были клѣтки, предназначены для защиты вахтенныхъ отъ непогоды; онѣ сдѣланы изъ досокъ и имѣютъ три стороны, четвертая же, обращенная внутрь, совсѣмъ открыта. Стороны, обращенныя къ носу и за бортъ, снабжены форточками. Желѣзные поручни мостика во всю длину и высоту забраны досками. Сами рубки и доски выкрашены въ бѣлую краску. Англійскія клѣтки были установлены въ этихъ рубкахъ на поручняхъ, на высотѣ 1 метра надъ поломъ капитанскаго мостика и 9 метровъ надъ уровнемъ моря. Установка станетъ ясной изъ разсмотрѣнія приложенныхъ снимковъ: чертежъ 2 изображаетъ лѣвую клѣтку съ термо-гигрографомъ В.В. Кузнецова, чертежъ 3 — правую, съ термографомъ Фусса и гигрографомъ Ришара. Четвертый же снимокъ даетъ видъ на правую часть мостика и можетъ служить характеристикой общаго вида мостика и установки.



Черт. 2.

Черт. 3.

Поручни мостика внутри рубокъ были крѣпко, какъ въ тискахъ, сжаты двумя парами деревянныхъ пластинокъ (передней и задней парой), къ кото-

рымъ соотвѣтственно были привинчены переднія и заднія ножки клѣтокъ. Такой способъ прикрѣпа оказался вполнѣ удовлетворительнымъ и во все время пути не было замѣчено ни малѣйшаго смѣщенія клѣтокъ.

Установка клѣтокъ внутри рубокъ мостика, конечно, представлялась не вполнѣ совершенной, но пришлось помириться съ такой неудовлетворительной установкой, такъ какъ не было возможности вынести клѣтки на кронштейнахъ за рубки мостика, какъ это предполагалось. Эта послѣдняя установка представляла не мало трудности какъ съ технической, такъ и съ практической стороны. Такъ какъ будки по своей величинѣ и поверхности представляютъ не малую парусность, то можно было опасаться, что въ свѣжую погоду онѣ легко могутъ быть сорваны. Чтобы хотя нѣсколько улучшить вентиляцію, за недостатокъ которой можно было опасаться при принятой установкѣ, были прорублены еще окна въ стѣнкахъ обѣихъ рубокъ, обращенныхъ къ кормѣ. Во все время плаванія всѣ три форточки въ каждой изъ рубокъ держались открытыми.

Черт. 4.

При установкѣ термографа Фусса съ вентиляторомъ представлялось одно затрудненіе — это отсутствіе на пароходѣ электрической энергіи. Пришлось приводить вентиляторъ Фусса въ движеніе помощью сухихъ элементовъ Геллезена. Элементы предварительно были испытаны. Можно было надѣяться на успѣшность при правильномъ израсходованіи. Съ начала плаванія были пущены въ обращеніе 6 элементовъ, которые и работали вполнѣ удовлетворительно попарно на три смѣны въ теченіе первыхъ четырехъ дней; на пятый одна изъ нихъ уже отказалась дѣйствовать, — и пришлось ввести еще одну пару. Въ виду такого скораго израсходованія элементовъ, я совсѣмъ не пускалъ ихъ въ дѣйствіе во время плаванія въ Атлантическомъ океанѣ, и оставилъ имѣвшійся у меня запасъ до Средиземнаго моря и Архипелага, гдѣ вентиляція была болѣе необходима. Всего у меня было 12 элементовъ. Изъ двухнедѣльнаго періода записей термографа Фусса, которыми можно пользоваться, 10 дней дѣйствовалъ вентиляторъ, остальные дни онъ не дѣйствовалъ.

Барометръ Фусса былъ помѣщенъ на кардановыхъ подвѣсахъ въ запасной каютѣ, на высотѣ 4 метровъ надъ уровнемъ моря. Барографъ Ришара былъ подвѣшенъ къ потолку каютъ-компаніи на резиновыхъ подвѣсахъ, на высотѣ 6 метровъ надъ уровнемъ моря. Во время наблюденій психрометры Ассмана помѣщались въ оконцахъ рубокъ, обращенныхъ къ носу на особыхъ мѣдныхъ подставкахъ (см. фотографическія снимки, чертежъ 4). Въ установкѣ приборовъ и клѣтокъ мнѣ очень помогъ механикъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи Карлъ Карловичъ Рорданцъ, которому и приношу мою искреннюю признательность.

Срочныя наблюденія.

Срочныя наблюденія производились въ общепринятые на метеорологическихъ станціяхъ сроки: 7 ч. утра, 1 ч. дня и 9 ч. вечера; только въ болѣе южныхъ широтахъ пришлось измѣнить время 3-го срока и назначить его на 7 часовъ вечера, — вслѣдствіе ранняго наступленія темноты и порчи взятаго мной электрическаго фонаря. Съ 23-го до 31-го мая[1]) наблюденія въ третій срокъ производились въ 9 ч. вечера; 1-го іюня — въ 8 часовъ и со 2-го до 10-го іюня — въ 7 ч. вечера.

Срочныя наблюденія производились въ слѣдующемъ порядкѣ: за четверть часа до срока дѣлался обходъ, въ теченіе котораго осматривались приборы, ставились на мѣста психрометры Ассмана (№ 368 у лѣвой будки и безъ номера у правой) и смачивался батистъ на психрометрахъ. Въ 55-ю минуту каждаго срочнаго часа отсчитывался барометръ Фусса и термометръ-атташе при немъ, затѣмъ барографъ Ришара и термометръ-атташе около него; въ 58-ю — психрометръ при термо-гигрографѣ Кузнецова и показанія кривыхъ; въ 59-ю — психрометръ Ассмана около клѣтки съ приборомъ Кузнецова. Въ полный часъ отсчитывался психрометръ Ассмана около будки съ термографомъ Фусса и гигрографомъ Ришара; въ 1-ю минуту слѣдующаго часа термометръ-атташе у Фусса и гигрографъ Ришара. На всѣхъ кривыхъ самопишущихъ приборовъ въ сроки дѣлались мѣтки. Въ срочные часы отмѣчались и опредѣлялись: облачность, направленіе и скорость вѣтра. Эта послѣдняя опредѣлялась лишь какъ равнодѣйствующая скорости судна и истинной скорости вѣтра. Послѣ срока обыкновенно приводился въ дѣйствіе анемометръ въ теченіе одной минуты. Анемометръ всегда выставлялся съ навѣтренной стороны на мостикѣ, на полочкѣ, на высотѣ 1 м. 20 сант. надъ одной изъ рубокъ, смотря по направленію вѣтра. Кромѣ того, отмѣчался въ

---

1) Всѣ числа обозначены по новому стилю.

каждый срокъ курсъ и скорость судна въ узлахъ. Въ продолженіе всего плаванія я велъ метеорологическій журналъ, куда вписывалъ всѣ рѣзкія измѣненія погоды и всѣ факты, касающіеся метеорологической станціи. Въ этотъ же журналъ я вносилъ полуденныя положенія корабля и пройденныя отъ полдня до полдня разстоянія, заимствуя ихъ изъ шканечнаго журнала. Срочныя наблюденія вносились въ отдѣльныя таблицы послѣ каждаго срока и контролировались на другой день утромъ.

Ежечасныя наблюденія по психрометру Ассмана съ навѣтренной стороны.

Такъ какъ термографъ Фусса не былъ установленъ достаточно удовлетворительно, то я съ особеннымъ вниманіемъ слѣдилъ за вентиляціей въ будкѣ. Начиная съ 2^h р. 22-го мая, когда были пущены въ ходъ приборы, я для каждаго срока наблюденій составлялъ слѣдующія разности температуры: между отсчетами по психрометру Ассмана праваго борта (A_n), около клѣтки съ термографомъ Фусса и гигрографомъ Ришара, и по термометру-атташе Фусса (Φ_a); эту разность я буду обозначать $A_n - \Phi_a$. Вторая разность была взята между отсчетомъ температуры по психрометру Ассмана лѣваго борта ($A_л$), около будки съ термо-гигрографомъ В. В. Кузнецова, и отсчетомъ термометра психрометра при термогигрографѣ Кузнецова (K_t); разность, согласно принятымъ обозначеніямъ, напишется такъ: $A_л - K_t$. Составляя эти разности для 24-го мая для всѣхъ трехъ сроковъ, я получилъ слѣдующее:

Таблица 1.

Сроки.	$A_n - \Phi_a$	$A_л - K_t$	Курсъ корабля.	Направленіе вѣтра.	Скорость вѣтра на кораблѣ.	Облачность.
I	—2°5	—0°6	S 50 W	N 45 E	3 m/s	⊙ 2 C
II	—4°2	1°0	S 60 W	N 60 E	0	⊙ 4 CS
III	—0°2	0°0	S 60 W	N 80 E	5	10 AS, FrS

Полученныя разности въ этотъ день за I и II срокъ оказались наибольшими за все время плаванія и могутъ быть объяснены группировкой цѣлаго ряда неблагопріятныхъ для вентиляціи фактовъ, какъ-то: ясное небо, попутный вѣтеръ, мало отличающійся отъ скорости судна, нагрѣваніе мостика солнцемъ. Въ метеорологическомъ журналѣ за этотъ день, между прочимъ, было занесено мной слѣдующее: «Вѣтеръ цѣлый день попутный; утромъ солнце нагрѣвало мостикъ и свѣтило какъ разъ на правую будку. Такъ какъ

вѣтеръ попутный и не очень сильный, то движенiе воздуха на кораблѣ небольшое или вовсе отсутствуетъ. Можно опасаться отсутствiя хорошаго продуванiя». Разность $A_n - \Phi_a = - 4{^\circ}2$ для II срока вполнѣ понятна, вентиляторъ сосалъ воздухъ какъ бы изъ ящика, закрытаго со всѣхъ сторонъ съ сильно нагрѣтымъ солнцемъ дномъ. Разность же $A_a - K_t = 1{,}0$ для того же срока получилась положительною, что и понятно, вѣдь клѣтка съ приборомъ была въ тѣни, а психрометръ Ассмана на солнцѣ — около нагрѣтой солнцемъ стѣны рубки.

Желая получить сколько-нибудь надежныя наблюденiя надъ температурой и влажностью, я рѣшилъ дѣлать ежечасныя наблюденiя по психрометру Ассмана, выставляя этотъ послѣднiй съ навѣтренной стороны за бортъ корабля, на полочкѣ въ разстоянiи 1 — 2 футовъ отъ борта. Въ срочные часы эти наблюденiя производились 10 минутъ спустя послѣ полнаго часа. Ежечасныя наблюденiя по психрометру Ассмана съ навѣтренной стороны за бортомъ судна я началъ съ 25-го мая, и продолжались они до 11-го iюня безъ пропусковъ, кромѣ дней стоянки въ Плимутѣ и Алжирѣ и нѣсколькихъ часовъ 26-го мая, когда меня съ непривычки немного укачало. Съ 25-го по 30-е мая я производилъ ежечасные отсчеты съ 7^h a. до 10^h p.; съ 31-го мая до 2-го iюня съ 7^h a. до 9^h p., и наконецъ съ 3-го iюня и до конца плаванiя отъ 7^h a. до 7^h p. Такое постепенное сокращенiе продолжительности производства ежечасныхъ наблюденiй объясняется раннимъ наступленiемъ темноты.

Обработка наблюденiй.

При обработкѣ лентъ приборовъ съ суточной записью принято было во вниманiе измѣненiе времени отъ перемѣщенiя корабля въ теченiе сутокъ. Каждое утро въ 9 часовъ я бралъ отъ старшаго помощника капитана мѣстное время, опредѣляемое по хронометру, принимая во вниманiе пройденный путь. По этому времени я дѣлалъ всѣ наблюденiя въ теченiе сутокъ. Бумага у самопишущихъ приборовъ мѣнялась послѣ полученiя мѣстнаго времени, т. е. послѣ 9 часовъ утра, причемъ дѣлались мѣтки на записяхъ и отмѣчалось время. Такимъ образомъ на каждой регистрацiи получались мѣтки мѣстнаго времени для настоящаго и предшествующаго дня. Разстоянiе между двумя мѣтками я разверстывалъ на всѣ сутки и такимъ образомъ получалъ мѣтку для каждаго часа; очевидно, что полученныя такимъ способомъ мѣтки заключали въ себѣ поправку не только на время, но и на ходъ часовъ.

a) Барографъ Ришара.

Барографъ Ришара былъ у меня съ недѣльнымъ ходомъ, поэтому поправка на время разверстывалась отъ часа дня до часа слѣдующаго дня, принимая, что въ 1 часъ дня поправка на время та же, что и въ 9 часовъ утра. Барографъ обработанъ по кривой, составленной по даннымъ регистраціи въ срочные часы и по срочнымъ отсчетамъ барометра Фусса, приведеннымъ къ 0° и нормальной тяжести. Данныя этой обработки помѣщены въ приложеніи № 1.

b) Термографъ Фусса.

Термографъ Фусса обработанъ такимъ же образомъ, какъ это дѣлается въ Павловскѣ, т. е. показанія его приведены къ показаніямъ термометра-атташе. При обработкѣ выдѣлены дни при дѣйствіи вентилятора въ одну группу (такихъ дней семь: 26-го, 27-го, 28-го мая и 7-го, 8-го, 9-го, 10-го іюня) и при бездѣйствіи въ другую, такихъ только 3 дня (30-го, 31-го мая и 1-го іюня), такъ какъ пришлось выкинуть дни, когда термографъ писалъ неисправно, вслѣдствіе неоднократной остановки часовъ въ продолженіи нѣсколькихъ сутокъ.

c) Гигрографъ Ришара.

Гигрографъ Ришара обработанъ по шкалѣ, опредѣленной изъ сравненій срочныхъ его показаній съ срочными отсчетами психрометра Ассмана около правой будки. Полныхъ записей въ теченіе сутокъ было за все время дѣйствія прибора 13.

d) Термо-гигрографъ В. В. Кузнецова.

Термографъ прибора Кузнецова приведенъ къ показаніямъ сухого термометра психрометра при приборѣ; гигрографъ обработанъ по шкалѣ, полученной изъ сравненій показаній названнаго психрометра и срочныхъ отсчетовъ записи гигрографа. Приборъ дѣйствовалъ исправно 13 дней.

e) Психрометръ Ассмана, выставляемый за бортъ корабля съ навѣтренной стороны.

При обработкѣ наблюденій по психрометру Ассмана поправка на измѣненіе судна по времени не вводилась, такъ какъ для дневныхъ часовъ она

вообще была очень мала. За сутки наибольшія измѣненія по времени достигали ± 24^m, а такъ какъ наблюденія по Ассману производились отъ 7^h a. до 7^h p., то можно считать, что къ 7^h p. поправки не превышали половины суточной, т. е. были не больше $\pm 12^m$. Такихъ дней, когда поправку можно было считать больше $\pm 10^m$, было только два. Остальные дни были съ меньшей поправкой. Для промежуточныхъ же часовъ отъ 9^h a. до 7^h p. поправки должны быть еще меньше, такъ что за малостью можно вовсе не вводить поправокъ на время, интерполируя разность сосѣднихъ часовыхъ отсчетовъ пропорціонально времени. Только для 7-ми и 8-ми часовыхъ утреннихъ наблюденій поправки велики (наибольшая ± 24). Но для 7-ми часовъ невозможно вовсе ввести эту поправку; для 8-ми часовъ можно было бы, но измѣненія температуры, какъ видно изъ приложенія № 3, такъ не велики (не превышаютъ 0°,5), что введеніе ихъ не окажетъ никакого вліянія, ибо поправки эти заключаются въ предѣлахъ точности наблюденій. Это обстоятельство однако не отнимаетъ права сдѣлать сравненіе результатовъ наблюденій, добытыхъ по Ассману и по самопишущимъ приборамъ. Наблюденія по Ассману за бортомъ корабля представляютъ несомнѣнно лучшій способъ опредѣленія температуры воздуха на кораблѣ, такъ какъ надежность наблюденій по Ассману была удостовѣрена многочисленными опытами при самыхъ разнообразныхъ условіяхъ, а благодаря выставленію прибора за бортъ устраняется и возможное вліяніе нагрѣванія судна на термометръ.

Сравненіе добытаго матеріала наблюденій по различнымъ приборамъ.

Сравнивая эти наблюденія съ показаніями другихъ термометровъ, можно судить о погрѣшностяхъ, получаемыхъ при другихъ установкахъ. Въ приложеніи № 2 даны срочныя наблюденія температуры и влажности за три срока по Ассману, выставляемому за бортъ (A), Ассману около лѣвой будки съ приборомъ Кузнецова ($A_л$), Ассману около правой будки съ приборами Ришара и Фусса ($A_п$), психрометру при приборѣ В. В. Кузнецова (K_t) и термометру-атташе Фусса ($Ф_a$). Кромѣ того въ этомъ же приложеніи даны: облачность, курсъ корабля, направленіе вѣтра и скорость движенія воздуха на кораблѣ за тѣ же сроки.

Въ помѣщенной здѣсь таблицѣ 2-й составлены разности температуръ, могущія характеризовать надежность наблюденій и указать — какой же изъ приборовъ даетъ наилучшія показанія.

Таблица 2.

Число и мѣсяцъ.	I срокъ.						II срокъ.						III срокъ.					
	$A-A_л$	$A-A_n$	$A-K_t$	$A-\Phi_a$	$A_л-K_t$	$A_n-\Phi_a$	$A-A_л$	$A-A_n$	$A-K_t$	$A-\Phi_a$	$A_л-K_t$	$A_n-\Phi_a$	$A-A_л$	$A-A_n$	$A-K_t$	$A-\Phi_a$	$A_л-K_t$	$A_n-\Phi_a$
1908 г.																		
27 V	−0.1	0.0	−0.7	−1.1	−0.6	−1.1	−0.6	0.1	−1.0	−1.4	−0.4	−1.5	0.0	0.0	−0.3	−0.3	−0.3	−0.3
28	−0.6	−0.3	−0.4	−0.6	0.2	−0.3	−1.3	−1.6	−0.9	−1.6	0.4	0.0	−0.5	0.1	−0.3	0.0	0.2	−0.1
29	Плимутъ.																	
30	−0.3	−0.3	−0.1	−0.7	0.2	−0.4	−1.9	−2.4	−1.0	−2.5	0.9	−0.1	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	−0.2
31	0.1	−0.1	−0.1	−0.1	−0.2	0.0	1.0	1.4	0.5	−0.3	−0.5	−1.7	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	−0.1
1 VI	0.0	0.0	−0.7	−0.5	−0.7	−0.5	0.6	0.6	0.4	0.0	−0.2	0.6	0.0	−0.2	−0.2	0.3	−0.2	−0.1
2	−0.9	−0.8	−1.0	−1.1	−0.1	−0.3	−0.2	0.0	0.0	−0.4	0.2	−0.4	0.0	−0.4	−0.4	−0.4	−0.4	0.0
3	−0.4	−0.1	−0.8	−0.4	−0.4	−0.3	0.4	−0.2	−1.0	−1.8	−1.4	−1.6	0.0	0.0	−0.2	−0.2	−0.2	−0.2
4	−2.2	−1.0	−1.3	−0.1	0.9	0.9	0.0	0.2	−2.4	−1.1	−2.4	−1.3	0.0	0.0	−0.3	−0.3	−0.3	−0.3
5	Алжиръ.																	
6	0.0	−0.1	−1.1	−0.2	−1.1	−0.1	−0.7	−0.6	−0.2	−0.9	0.5	−0.3	−0.1	−0.1	0.0	−0.2	0.1	−0.1
7	−0.6	−0.4	0.0	−0.2	0.6	0.2	−1.0	−0.6	−0.4	−0.6	0,6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	−0.3	−0.7	−0.3	−0.7	0.0	0.0	−0.2	−0.3	−0.2	−0.3
9	−0.2	0.0	−0.5	−0.4	−0.3	−0.4	−0.9	−1.2	−0.6	−1.6	0.3	−0.4	−0.5	0.0	−0.3	−0.3	0.2	−0.3
10	0.5	0.5	0.5	0.6	0.0	0.1	0.6	0.2	0.5	−0.6	−0.1	−0.8	−0.2	−0.4	−0.3	−0.3	−0.1	0.1

Разсматривая эту таблицу, мы видимъ, что разности $A-K_t$ и $A-\Phi_a$ для всѣхъ дней за малымъ исключеніемъ получились отрицательныя для трехъ сроковъ; разности $A-A_л$ и $A-A_n$ мало отличаются другъ отъ друга, и величины ихъ въ I и II сроки оказались преимущественно отрицательными, въ III срокъ эти разности очень малы. Разности $A_л-K_t$ и $A_n-\Phi_a$ подобны по характеру двумъ предыдущимъ, но между собою не такъ сходны. Я сдѣлалъ подсчетъ разностей по даннымъ таблицы 2, по срокамъ, и вывелъ среднія, данныя въ таблицѣ 3.

Таблица 3.

Сроки.		$A-A_л$	$A-A_n$	$A-K_t$	$A-\Phi_a$		$A_л-K_t$	$A_n-\Phi_a$	
					в	б. в		в	б. в
I		−0.4	−0.2	−0.5	−0.3	−0.5	−0.1	−0.2	−0.1
II		−0.3	−0.3	−0.5	−1.1	−1.0	−0.2	−0.5	−0.4
III	9^h p.	−0.1	0.1	−0.1	−0.2	0.1	0.0	−0.1	−0.1
	7^h p.	−0.1	−0.1	−0.2	−0.2	−0.3	−0.1	−0.1	−0.2

Для разностей $A-\Phi_a$ и $A_n-\Phi_a$ даны два столбца: въ одномъ изъ нихъ обозначенномъ буквой *в*, даны среднія для дней при дѣйствіи вентилятора (7 дней), въ другомъ подъ буквами *б·в* приведены среднія для дней безъ вентиляціи (6 дней). Третій срокъ раздѣленъ на двѣ группы, въ зависи-

мости отъ времени срока наблюденій. Наблюденій въ 9^h р. было 6 (сюда включено и 1 іюня, когда наблюденіе произведено въ 8^h р.), изъ этихъ 6 наблюденій 3 были произведены безъ вентиляціи и 3 съ вентиляціей. Изъ 7 наблюденій, произведенныхъ въ 7^h р., 2 были съ вентиляціей и 5 безъ вентиляціи.

Наибольшія разности получены для $A - \Phi_a$ и $A - K_t$; но эти послѣднія меньше первыхъ. Разности $A - A_л$ и $A - A_п$ могутъ служить характеристикой вліянія судна на показанія Ассмана, оно, какъ видно, не превышаетъ 0°4 въ среднемъ для I и II сроковъ. Таблица 3 указываетъ, что разности всѣ малы вечеромъ и ночью и не очень малы утромъ. Большія величины во второмъ срокѣ для разностей $A - \Phi_a$ и $A - K_t$ указываютъ на неудовлетворительность принятой установки самопишущихъ приборовъ. Термографъ Фусса безъ вентиляціи или съ вентиляціею, судя по даннымъ таблицы 3, показываетъ температуры, гораздо менѣе близкія къ истинѣ, чѣмъ термографъ Кузнецова. Отрицательныя разности во всѣхъ столбцахъ во второй срокъ подтверждаютъ, что нагрѣваніе корабля солнцемъ въ полуденное время, когда дѣйствіе солнечныхъ лучей наиболѣе интенсивно, или вовсе не вліяетъ на термометръ Асмана или по крайней мѣрѣ вліяетъ менѣе чѣмъ на термографы другихъ установокъ. Поэтому данныя ежечасныхъ наблюденій Ассмана за бортомъ могутъ считаться наиболѣе достовѣрными. Въ приложеніяхъ № 3 и № 4 даны таблицы наблюденій температуры и влажности по психрометру Ассмана. Такъ какъ на основаніи упомянутыхъ сравненій можно заключить, что показанія термографа Кузнецова надежнѣе показаній термографа Ришара, то я восполнилъ въ приложеніяхъ № 3 и № 4 пробѣлы въ непосредственныхъ наблюденіяхъ по Ассману за ночные и утренніе часы данными по термо-гигрографу В. В. Кузнецова. Получены эти числа такимъ путемъ: для каждаго дня опредѣлялась разность между отсчетами термографа и Ассмана за бортомъ въ 7^h а. и сравнивалась съ подобной же разницей, полученной для 7^h р. предшествующаго дня. Разности эти принимались за поправки въ 7^h р. предшествующаго дня и 7^h а. даннаго дня, которыя нужно было придать или вычесть изъ показаній термо-гигрографа Кузнецова, чтобы получить истинную температуру или влажность.

Разность между поправками въ 7^h р. и въ 7^h а. разверстывалась для промежуточныхъ часовъ пропорціонально времени. Максимальныя и минимальныя величины получены по графикамъ прибора Кузнецова, принимая поправку равную средней изъ поправокъ прибора въ предшествующіе и послѣдующіе maximum'у или minimum'у полные часы.

Дополненныя такимъ образомъ числа напечатаны въ таблицахъ приложеній №№ 3, 4, 5 курсивнымъ шрифтомъ.

Всѣ бывшіе со мной самопишущіе приборы дѣйствовали исправно и одновременно въ теченіе 10 дней. Изъ нихъ 7 дней у Фусса вентиляторъ работалъ и 3 дня не работалъ. Поэтому при сравненіи записей самопишущихъ приборовъ я раздѣлилъ всѣ дни на 2 группы. Въ первую вошли дни съ вентиляціею: 26, 27, 28, V и 7, 8, 9, 10 VI; во вторую дни безъ вентиляціи: 30, 31, V и 1 VI.

Въ помѣщенной здѣсь таблицѣ 4 даны времена наступленій maximum'овъ и minimum'овъ для упомянутыхъ дней и самыя величины по приборамъ Кузнецова и Фусса, кромѣ того приведены въ ней же и исправленныя величины maximum'овъ и minimum'овъ по прибору В. К. Кузнецова и представляющія собой вѣроятныя числа для max. и min. температуры за бортомъ корабля, числа эти напечатаны курсивомъ.

Таблица 4.

Дни.	Время наст. Max.		Время наст. Min.		Max.			Min.		
	К	*Ф*	*К*	*Ф*	*К*	*Ф*	*А*	*К*	*Ф*	*А*
1908 г.										
26 V	5^h p. 6^h p.	5^h p.	5^h a. 6^h a. 7^h a.	6^h a.	9°7	10°0	*9°4*	8°8	8°5	*8°6*
27	5^h p. 6^h p.	10^h a.	1^h a., 2 a, 3 a.	3^h a.	14.6	14.0	*12.1*	9.1	9.3	*8.6*
28	0^h	0^h	5^h a.	3^h a.	12.7	13.5	*12.1*	10.3	10.6	*10.2*
30	6^h p.	3^h p.	8^h a.	6^h a.	15.0	16.9	*14.4*	11.1	11.6	*11.1*
31	3^h p. 4^h p.	10^h a. 2^h a.	4^h a. 5^h a.	4^h a. 5^h a.	16.2	16.9	*16.3*	13.9	13.6	*13.7*
1 VI	3^h p.	0^h, 2^h p.	7^h p.	6^h p.	16.5	16.9	*16.5*	14.7	14.5	*14.7*
7	11^h p. 12^h p.	11^h, 12^h p.	5^h a. 6^h a.	4^h a.	20.8	20.9	*20.8*	18.8	18.8	*18.8*
8	3^h p.	2^h p.	6^h a.	6^h a.	24.4	24.6	*24.4*	20.3	20.2	*20.2*
9	7^h p.	11^h a.	1^h a. 2^h a.	1^h a.	26.0	26.8	*25.3*	22.4	22.6	*22.2*
10	11^h a.	0^h	11^h p.	9^h p.	25.1	27.0	*24.7*	21.3	21.7	*21.2*

Изъ таблицы видно, что время наступленія max. и minim. температуры по Кузнецову и Фуссу въ нѣкоторые дни значительно отличаются другъ отъ друга, это зависитъ отчасти отъ того, что суточный ходъ температуры воздуха былъ вообще не великъ и небольшія колебанія въ одни часы оказались больше по одному прибору и меньше по другому чѣмъ въ другіе часы. Большія разности во временахъ наступленія максимума 29 мая и 9 іюня, когда по Фуссу максимумъ падаетъ на утренніе часы, а по Кузнецову на вечерніе, объясняются нагрѣваніемъ солнцемъ пола мостика подъ Фуссомъ въ утренніе часы. Что касается абсолютныхъ величинъ, то minimum'ы по Кузнецову и Фуссу мало отличаются между собой и отъ вѣроятныхъ minimum'овъ по Ассману за бортомъ. Максимумы за 26, 27, 28, 30, 31 даютъ большія разности; 1, 7, 8 VI они по всѣмъ приборамъ получились почти одинаковыми. Во всякомъ случаѣ таблица показываетъ, что дѣйствіе

или бездѣйствіе вентилятора Фусса не оказываетъ исключительно вліянія, такъ какъ 1-го VI когда вентиляторъ не дѣйствовалъ max. по Фуссу лишь на 0·4 больше двухъ остальныхъ, а 27 V и 28 V когда вентиляторъ дѣйствовалъ maximum'ы по Фуссу были соотвѣтственно повышены вѣроятно на 1°9 и 1°4. Здѣсь имѣетъ значеніе только неудовлетворительная установка, благодаря которой приборъ подвергается совершенно случайному иногда нагрѣванію. Въ этомъ отношеніи будка съ Кузнецовскимъ приборомъ, вслѣдствіе стеченія болѣе благопріятныхъ обстоятельствъ, меньше подвергалась такому случайному нагрѣванію.

Только 27 V maximum по Кузнецову на 2°5 больше вѣроятнаго, въ остальныхъ случаяхъ разности гораздо меньше.

Для каждой изъ группъ вышеупомянутыхъ дней я вывелъ средній суточный ходъ температуры, относительной влажности и абсолютной влажности по Ассману выставлявшемуся за бортъ, а также по термо-гигрографу Кузнецова и по термографу Фусса и гигрографу Ришара. Результаты этого подсчета даны въ слѣдующей таблицѣ:

Таблица 5.

Часы.	Среднія величины по семидневнымъ наблюденіямъ, въ теченіе которыхъ вентиляторъ Фусса работалъ 26, 27, 28 V и 7, 8, 9, 10 VI.									Среднія величины по трехдневнымъ наблюденіямъ, въ теченіе которыхъ вентиляторъ Фусса не дѣйствовалъ 30, 31 V и 1 VI.								
	Температура.			Относит. влажн.			Абсол. влажн.			Температура.			Относит. влажн.			Абсол. влажн.		
	А	*Ф*	*К*	*А*	*Р*	*А*	*А*	*РФ*	*К*	*А*	*Ф*	*К*	*А*	*Р*	*К*	*А*	*РФ*	*К*
1	*16.2*	16.4	16.3	*88*	88	88	*12.71*	13.01	12.23	*14.2*	13.8	14.3	*93*	93	93	*11.23*	10.80	11.30
2	*16.0*	16.3	16.2	*90*	88	89	*12.77*	12.83	12.28	*14.0*	13.7	14.1	*93*	90	93	*11.07*	10.47	11.10
3	*16.2*	16.5	16.4	*87*	85	86	*12.54*	12.50	12.01	*13.7*	13.5	13.9	*92*	87	90	*10.76*	10.33	10.67
4	*16.2*	16.5	16.3	*89*	86	88	*12.66*	12.56	12.01	*13.6*	13.6	13.9	*93*	91	91	*10.76*	10.50	10.67
5	*16.2*	16.6	16.4	*88*	84	86	*12.43*	12.37	11.85	*13.5*	13.6	13.8	*93*	90	91	*10.40*	10.33	10.67
6	*16.2*	16.7	16.4	*86*	83	84	*12.23*	12.26	11.80	*13.1*	13.6	13.8	*94*	91	91	*10.40*	10.60	10.67
7	16.6	16.9	16.8	82	84	83	12.03	12.51	12.09	13.5	14.1	13.9	94	90	90	10.87	10.77	10.67
8	16.9	17.2	16.8	82	84	83	12.04	12.73	12.09	13.9	14.5	13.8	90	87	90	10.60	10.73	10.63
9	16.9	17.7	17.4	81	80	81	12.06	12.71	11.81	14.0	14.8	14.1	90	85	86	10.73	10.70	10.37
10	16.9	18.0	17.5	82	80	80	12.26	12.96	12.27	14.7	16.4	14.9	87	81	86	10.83	11.27	10.83
11	17.4	18.5	18.0	82	79	79	12.41	13.03	12.28	14.9	16.3	15.1	85	82	86	10.63	11.33	11.00
Плд.	17.5	18.6	17.9	82	83	81	12.46	13.63	12.44	14.7	16.1	15.3	90	86	88	11.27	11.63	11.33
1	17.5	18.4	17.8	81	82	81	12.36	13.47	12.38	15.3	16.3	15.5	85	80	84	11.00	11.10	10.93
2	17.5	18.3	18.1	84	85	82	13.00	13.89	12.48	15.2	16.7	15.6	85	79	82	10.97	11.17	10.73
3	17.5	18.2	17.9	86	84	84	13.34	13.67	12.48	15.2	16.6	15.8	86	77	80	11.00	10.70	10.73
4	17.6	18.2	17.8	84	81	83	13.03	13.37	12.56	15.0	15.9	15.4	87	79	82	10.97	10.90	10.63
5	17.4	18.2	18.1	81	78	77	12.47	12.61	12.18	15.2	15.8	15.5	87	79	85	11.13	10.53	11.10
6	17.5	18.2	18.1	79	78	76	12.16	12.76	12.01	14.6	15.4	15.0	86	80	84	10.60	10.47	10.67
7	17.5	18.1	18.0	81	79	78	12.24	12.61	12.23	14.4	14.9	14.7	90	91	91	10.83	11.43	11.27
8	*17.4*	17.5	17.7	*83*	83	82	*12.71*	12.89	12.44	*14.5*	15.0	14.7	*89*	87	89	*10.93*	11.13	11.07
9	*17.0*	17.2	17.2	*85*	85	84	*12.69*	13.04	12.59	*14.8*	14.9	14.5	*89*	91	93	*11.20*	11.50	11.43
10	*16.7*	17.0	16.9	*87*	87	89	*12.93*	13.30	12.67	*14.9*	14.8	14.8	*87*	89	91	*10.93*	11.13	11.30
11	*16.7*	17.3	16.9	*85*	83	84	*12.36*	13.43	12.46	*14.7*	14.8	14.7	*89*	91	94	*11.47*	11.33	11.67
Плн.	*16.9*	17.2	17.1	*84*	82	83	*12.33*	12.47	12.33	*14.7*	14.8	14.7	*92*	90	93	*11.50*	11.23	11.53

Обозначенія въ этой таблицѣ ясны изъ предыдущаго. Столбецъ съ заголовкомъ *РФ* — обозначаетъ абсолютную влажность, опредѣленную по Фуссу и Ришару. Курсивомъ обозначены вѣроятныя числа по Ассману и полученныя по даннымъ приложеній №№ 3, 4, 5. Таблица эта показываетъ, что относительная влажность по психрометру Ассмана, по Ришару и по Кузнецову мало отличаются другъ отъ друга, во всякомъ случаѣ на величины находящіяся за предѣлами точности наблюденій. Большой интересъ могутъ представить разности температуръ *А* — *Ф* и *А* — *К* для каждой изъ группы дней. Разности эти приведены въ слѣдующей таблицѣ (см. стр. 680 и 681).

Эта таблица еще разъ доказываетъ, что термографъ Кузнецова въ дневные часы ближе слѣдуетъ Ассману за бортомъ съ навѣтренной стороны чѣмъ Фуссъ и что этотъ послѣдній при бездѣйствіи вентилятора больше разнится отъ Ассмана, чѣмъ когда вентиляторъ въ дѣйствіи.

Наиболѣе надежный матеріалъ полученъ по психрометру Ассмана, выставляемому за бортъ и дополненному термо-гигрографомъ Кузнецова для утреннихъ и ночныхъ часовъ. Просматривая приложенія №№ 3, 4, 5 по днямъ и сопоставляя ихъ съ положеніемъ судна, можно отмѣтить весьма характерный фактъ. Температура и относительная влажность въ открытомъ морѣ мѣняются мало отъ часу къ часу. Но въ моряхъ окруженныхъ близкими островами и сушей, ходъ, въ особенности относительной влажности, характеренъ: происходятъ быстрыя измѣненія влажности подъ вліяніемъ береговыхъ бризовъ, нѣчто подобно имѣется для 9 и 10 іюня, когда нашъ пароходъ находился въ Архипелагѣ. Въ эти дни и по величинѣ влажность меньше и мѣняется гораздо быстрѣе отъ часу къ часу.

По 14 дневнымъ наблюденіямъ помѣщеннымъ въ приложеніяхъ № 3, 4 и 5 среднія разности абсолютныхъ maxima и minima для температуры выразится въ 2.7 Ц., для относительной влажности — въ 22% и для абсолютной влажности — въ 3mm.

Для этой послѣдней получится величина 2·5mm если принять во вниманіе только 12 дней наблюденій, выкинувъ 9 и 10 іюня, когда разность абсолютныхъ maxima и minima значительно превышала разности другихъ дней.

Такъ какъ дней въ открытомъ морѣ мало, и ясныхъ было только 2 за все время, то дѣлать какіе либо рѣшительные выводы объ суточномъ ходѣ абсолютной влажности не приходится. Я опредѣлилъ его по 7-ми днямъ открытаго моря (27, 30, 31, V 1, 2, 4, 6 VI).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Плд.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Плн.	Сред.	Ампл.
00	*-·06*	*-·27*	*-·16*	*-·14*	*-·17*	*·11*	-·10	-·36	-·07	-·19	*·21*	-·14	-·40	-·06	-·17	-·06	-·02	·20	*·30*	*·46*	*·33*	*·53*	*·33*	11·23	0.73

Т А

	Разность.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	П
26, 27, 28 V, 7, 8, 9, 10 VI	*А—Ф*	—0.2	—0.3	—0.3	—0.3	—0.4	—0.5	—0.3	—0.3	—0.8	—1.1	—1.1	—
	А—К	—0.1	—0.2	—0.2	—0.1	—0.2	—0.2	—0.2	0.1	—0.5	—0.6	—0.6	—
30, 31 V, 1 VI	*А—Ф*	0.4	0.3	0.2	0.0	—0.1	—0.5	—0.6	—0.6	—0.8	—1.7	—1.4	—
	А—К	—0.1	—0.1	—0.2	—0.3	—0.3	—0.7	—0.4	—0.1	—0.1	—0.2	—0.2	—

Здѣсь даны отклоненія абсолютной влажности въ сотыхъ mm. отъ средней за указанные дни. Получается какъ будто три max. и три min., но во всякомъ случаѣ есть сильный minimum въ 2^h p. И на это только и можно указать. Ночной максимумъ получился искусственно; онъ зависитъ лишь отъ

І Ц А 6.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Плн.
9	—0.8	—0.7	—0.6	—0.7	—0.7	—0.6	*—0.1*	*—0.2*	*—0.3*	*—0.6*	*—0.3*
3	—0.6	—0.4	—0.2	—0.7	—0.6	—0.5	*—0.3*	*—0.2*	*—0.2*	*—0.2*	*—0.2*
0	—1.5	—1.4	—0.9	—0.6	—0.8	—0.5	*—0.5*	*—0.1*	*0.1*	*—0.1*	*—0.1*
2	—0.4	—0.6	—0.4	—0.3	—0.4	—0.3	*—0.2*	*—0.3*	*0.1*	*0.0*	*0.0*

увеличенія влажности съ перемѣщеніемъ корабля въ болѣе теплыя и южныя широты. 7 дней слишкомъ мало, чтобы получить сколько нибудь достовѣрный результатъ. Къ этому же дни были не ясные: средняя облачность за эти дни по срочнымъ наблюденіямъ была 7 по 10 балльной системѣ.

ТАБЛИЦА 6.

	Разность.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	П.
26, 27, 28 V, 7, 8, 9, 10 VI	А—Ф	−0.2	−0.3	−0.3	−0.3	−0.4	−0.5	−0.3	−0.3	−0.8	−1.1	−1.1	[illegible]
	А—К	−0.1	−0.2	−0.2	−0.1	−0.2	−0.2	−0.2	0.1	−0.5	−0.6	−0.6	[illegible]
30, 31 V, 1 VI	А—Ф	0.4	0.3	0.2	0.0	−0.1	−0.5	−0.6	−0.6	−0.8	−1.7	−1.4	−1.4
	А—К	−0.1	−0.1	−0.2	−0.3	−0.3	−0.7	−0.4	−0.1	−0.1	−0.2	−0.2	[illegible]

	Разность.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Пн.
26, 27, 28 V, 7, 8, 9, 10 VI	А—Ф	−0.9	−0.8	−0.7	−0.6	−0.7	−0.7	−0.6	−0.1	−0.2	−0.3	−0.6	−0.3
	А—К	−0.3	−0.6	−0.4	−0.2	−0.7	−0.6	−0.5	−0.3	−0.2	−0.2	−0.2	−0.2
30, 31 V, 1 VI	А—Ф	−1.0	−1.5	−1.4	−0.9	−0.6	−0.8	−0.5	−0.5	−0.1	0.1	−0.1	−0.1
	А—К	−0.2	−0.4	−0.6	−0.4	−0.3	−0.4	−0.3	−0.2	−0.3	0.1	0.0	0.0

Здѣсь даны отклоненія абсолютной влажности въ сотыхъ mm. отъ средней за указанные дни. Получается какъ будто три max. и три min., но во всякомъ случаѣ есть сильный minimum въ 2^h p. И на это только и можно указать. Ночной максимумъ получился искусственно; онъ зависитъ лишь отъ увеличенія влажности съ перемѣщеніемъ корабля въ болѣе теплыя и южныя широты. 7 дней слишкомъ мало, чтобы получить сколько нибудь достовѣрный результатъ. Къ этому же дни были не ясные: средняя облачность за эти дни по срочнымъ наблюденіямъ была 7 по 10 балльной системѣ.

Барографъ Риппара.

Пароходъ „**Нептунъ**". (700^{mm} +) *Приложеніе № 1.*

Число по новому стилю.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Полдень.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Суточныя среднія.	$\frac{7^h+1^h+9^h}{3}$	Разность.	Максимумъ.	Минимумъ.	Разность.
1908 г.																														
25 V	55.8	55.7	55.7	55.4	55.4	55.4	55.7	56.0	56.2	56.1	56.1	56.1	56.1	56.3	56.3	56.3	56.3	56.4	56.4	56.3	56.5	56.3	56.4	56.2	56.06	56.10	—0.04	56.5	55.3	1.2
26	56.3	56.1	56.1	55.8	55.5	55.8	55.7	55.7	56.0	56.2	56.5	57.1	57.7	58.2	59.3	60.2	60.5	61.5	62.5	63.4	64.0	64.8	65.6	66.2	59.03	59.13	—0.10	66.2	55.5	10.7
27	67.1	68.0	68.3	69.1	69.4	70.2	70.6	71.2	71.7	72.3	72.9	73.3	73.5	73.8	73.9	74.1	74.1	74.1	74.2	74.5	74.7	74.8	74.8	74.7	72.31	72.93	—0.62	74.8	66.3	8.5
28	74.6	74.6	74.6	74.6	74.6	74.6	74.5	74.4	74.0	73.9	73.8	73.4	73.1	72.9	72.6	72.0	71.3	71.5	71.3	71.3	71.5	71.5	71.3	71.2	73.05	73.03	0.02	74.7	71.2	3.5
29	71.0	70.9	70.5	70.5	70.3	70.3	70.3	70.4	70.3	70.2	69.8	69.3	68.5	68.1	67.1	66.7	66.1	65.9	65.6	65.4	65.1	64.8	64.7	64.4	68.18	67.97	0.21	71.1	64.4	6.7
30	63.6	62.9	62.2	61.6	61.4	60.8	60.7	60.5	60.5	60.3	60.3	60.1	59.6	59.3	58.9	58.4	58.2	58.2	58.3	58.4	58.5	58.5	58.4	58.2	60.09	59.60	0.49	64.3	58.2	6.1
31	58.1	57.8	57.6	57.3	57.4	57.8	58.1	58.1	58.2	58.2	58.2	58.1	58.0	58.0	57.7	57.7	57.7	58.0	58.1	58.3	58.9	59.1	59.1	59.0	58.10	58.33	—0.23	59.1	57.2	1.9
1 VI	58.7	58.4	58.4	58.5	58.7	58.9	59.1	59.2	59.3	58.5	58.3	58.2	58.0	57.7	57.2	57.0	57.1	57.1	57.3	57.4	57.8	57.7	57.6	57.3	58.06	58.30	—0.24	59.3	57.0	2.3
2	57.0	56.7	56.4	56.0	56.0	56.0	56.1	56.2	56.1	56.1	56.1	55.8	56.2	56.2	56.2	56.3	56.5	56.6	56.9	57.1	57.9	58.1	58.2	58.1	60.62	60.73	—0.11	58.2	55.8	2.4
3	58.0	57.9	57.8	57.8	58.0	58.2	58.5	59.2	59.3	59.6	60.1	60.1	59.9	59.9	59.9	59.8	59.8	59.7	59.5	59.8	60.3	60.3	60.1	60.0	59.31	59.57	—0.26	60.3	57.8	2.5
4	60.0	59.8	59.4	59.4	59.6	59.8	60.1	60.1	60.0	60.0	59.9	59.9	59.8	59.6	59.6	60.2	60.4	60.5	60.7	61.1	61.5	61.8	61.8	61.6	60.28	60.47	—0.19	62.1	59.4	2.7
5	61.6	61.6	61.4	61.5	61.5	61.6	61.6	61.5	61.5	61.4	61.3	61.0	60.6	60.2	60.3	60.3	60.3	60.3	60.4	60.4	60.4	60.3	59.5	59.2	60.82	60.87	—0.05	61.6	59.2	2.4
6	59.0	58.4	58.1	57.8	57.8	57.9	57.9	57.3	57.1	57.0	57.1	57.0	56.3	56.1	55.8	55.8	55.8	56.0	56.0	56.1	57.0	57.0	56.9	56.5	56.99	57.07	—0.08	59.2	55.8	3.4
7	56.3	56.3	56.3	56.1	56.0	56.1	56.3	56.7	56.9	57.0	57.1	57.1	56.9	56.5	56.5	56.5	56.5	56.3	56.6	57.0	57.4	58.2	58.3	58.7	56.82	56.80	0.02	58.7	56.0	2.7
8	58.4	58.2	58.2	58.5	58.7	59.3	60.0	59.8	60.1	60.2	60.2	60.4	60.3	60.3	60.3	60.2	60.1	60.2	60.3	60.6	62.6	62.7	62.6	62.3	60.19	60.97	—0.78	62.8	58.2	4.6
9	61.8	61.3	61.1	60.5	60.6	60.8	61.4	62.6	62.6	62.6	62.7	62.6	62.4	62.0	61.7	61.6	61.3	60.8	61.3	61.2	61.4	61.5	61.3	61.1	61.59	61.80	—0.21	62.7	60.4	2.3
10	60.5	60.4	60.2	60.1	60.4	60.4	60.5	60.6	60.6	60.5	60.6	60.3	60.1	60.0	60.2	60.1	59.5	59.3	58.9	58.4	58.8	58.8	58.4	58.4	59.84	59.80	0.04	60.6	58.4	2.2

Пароходъ „Нептунъ“. *Приложеніе № 2.*

Число и мѣсяцъ.	Температура воздуха.															Влажность воздуха въ 0/0.												Облачность.			Курсъ.			Направленіе и скорость движенія воздуха на кораблѣ.		
	I срокъ (7^h a.).					II срокъ (1^h p.).					III срокъ (7^hp.–9^hp.).					I срокъ.				II срокъ.				III срокъ.				I срокъ.	II срокъ.	III срокъ.	I срокъ.	II срокъ.	III срокъ.	I срокъ.	II срокъ.	III срокъ.
	A	A_s	A_n	K_t	$Ф_a$	A	A_s	A_n	K_t	$Ф_a$	A	A_s	A_n	K_t	$Ф_a$	A	A_s	A_n	K_t	A	A_s	A_n	K_t	A	A_s	A_n	K_t									
1908 г.																																				
27 V	10.3	10.4	10.3	11.0	11.4	11.7	12.3	11.6	12.7	13.1	10.7	10.7	10.7	11.0	11.0	89	85	88	82	91	88	92	87	95	95	95	91	⊙ 0	⊙ 0	0	SW45	SW53	SW55	W 6	W 5	NW 6
28	10.3	10.9	10.6	10.7	10.9	11.2	12.5	12.8	12.1	12.8	11.2	11.7	11.1	11.5	11.2	96	93	94	94	86	87	81	86	88	84	98	88	10	5	2	SW65	SE65	NW85	NE 4	NE 6	ENE 4
30	11.2	11.5	11.5	11.3	11.9	13.1	15.0	15.5	14.1	15.6	11.1	13.9	13.9	13.9	14.1	99	96	98	99	94	82	81	90	92	93	94	94	10	10	2	SW65	SW46	SW50	E 2	E 1	м. в.
31	14.0	13.9	14.1	14.1	14.1	16.3	15.3	14.9	15.8	16.6	14.9	14.9	14.9	14.7	15.0	93	94	93	94	81	85	88	83	93	93	93	88	10	4	8	SW41	SW41	SW41	SE 4	SSW5	S 8
1 VI	15.3	15.3	15.3	16.0	15.8	16.5	15.9	15.9	16.1	16.5	14.7	14.7	14.9	14.9	15.0	91	89	90	83	81	82	83	80	81	81	78	81	9	10	10	SW21	SW20	SW25	S 8	S 9	W10
2	15.7	16.6	16.5	16.7	16.8	14.1	14.3	14.1	14.1	14.5	15.3	15.3	15.7	15.7	15.7	90	80	81	78	86	91	93	94	85	83	79	82	10	10	10	SE 6	SE17	SE45	SW 9	W 6	SW 7
3	16.9	17.3	17.0	17.7	17.3	15.9	15.5	16.1	16.9	17.7	17.1	17.1	17.1	17.3	17.3	84	81	84	80	81	85	81	77	84	84	84	84	7	7	3	SE70	SE85	SE85	SW 9	SE 5	SE 4
4	17.9	20.1	18.9	19.2	18.0	18.9	18.9	18.7	21.3	20.0	18.7	18.7	18.7	19.0	19.0	84	73	81	80	86	69	68	61	79	81	81	81	1	5	4	SE82	SE83	—	SW 3	SW 2	—
6	19.1	19.4	19.5	20.5	19.6	18.3	19.0	18.9	18.5	19.2	19.7	19.8	19.8	19.7	19.9	82	80	81	73	92	87	90	92	85	82	83	87	9	10	7	SE78	SE77	SE82	NE 8	N 2	NW 5
7	19.3	19.9	19.7	19.3	19.5	19.7	20.7	20.3	20.1	20.3	20.0	20.0	20.1	20.0	20.1	81	77	79	81	80	75	74	78	82	82	82	82	⊙10^0	⊙ 8^0	⊙10^0	SE61	SE60	SE73	NW 8	N 6	NNW7
8	20.9	20.9	20.9	21.0	21.0	23.1	23.1	23.1	23.4	23.8	23.1	23.1	23.1	23.3	23.4	90	91	91	90	84	85	85	83	83	83	83	81	⊙ 8	⊙ 9	10	SE85	SE85	SE80	E 8	SE 7	SE10
9	23.5	23.7	23.5	24.0	23.9	24.1	25.0	25.3	24.7	25.7	25.3	25.8	25.3	25.6	25.6	80	79	80	78	77	70	72	73	50	53	55	53	7	⊙ 5	⊙ 3	SE85	SE72	SE63	SE 6	NE 4	SE 4
10	23.2	22.7	22.7	22.7	22.6	21.1	23.5	23.9	23.6	21.7	22.3	22.5	22.7	22.6	22.6	61	72	74	73	59	63	60	63	83	79	78	78	⊙ 0	⊙ 0	⊙ 0	NE41	NE38	NE37	N 8	NW11	N 7

Примѣчаніе: 29 V стоянка въ Плимутѣ, а 5 VI — въ Алжирѣ.

Ежечасныя наблюденія температуры по Ассману, выставляемому за бортъ парохода съ навѣтренной стороны.

Пароходъ „Нептунъ“. *Приложеніе № 3.*

Число по новому стилю.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Полдень.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Суточныя среднія.	$\frac{7^h+1^h+9^h}{3}$	Разность.	Максимумъ.	Минимумъ.	Разность.
1908 г.																														
25 V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.3	9.1	10.1	10.7	10.9	9.9	9.9	10.3	10.1	10.1	9.5	9.5	9.1	9.0	9.0	—	—	—	—	—	—
26	8.9	8.8	9.2	9.1	8.7	8.6	9.1	8.9	8.5	8.7	8.9	8.7	8.5	8.7	9.0	9.3	9.4	9.3	9.3	9.1	8.9	8.7	8.6	8.7	8.90	8.83	0.07	9.4	8.6	0.8
27	8.6	8.6	8.6	8.7	9.0	9.4	10.3	10.6	10.9	11.5	11.5	11.3	11.7	11.7	11.8	11.6	11.5	12.1	11.9	11.3	10.7	10.7	10.5	10.6	10.62	10.90	−0.28	12.1	8.6	3.5
28	10.5	10.6	10.4	10.4	10.2	10.4	10.3	10.1	9.9	10.0	11.1	11.9	11.2	11.1	11.1	10.9	10.7	10.6	10.9	11.7	11.2	10.9	10.5	10.6	10.72	10.90	−0.18	12.1	10.0	2.1
29	10.5	10.1	10.1	9.9	10.1	10.1	10.3	10.5	13.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16.8	15.0	—	—	—	—	—	—
30	14.0	13.2	12.8	12.5	12.0	11.7	11.2	11.3	11.9	13.2	12.8	12.9	13.1	13.7	14.1	13.1	13.5	13.9	13.9	13.9	14.1	14.1	13.9	14.0	13.12	12.80	0.32	14.4	11.1	3.3
31	13.9	13.8	13.8	13.7	13.7	13.7	14.0	14.5	11.7	15.3	16.1	15.4	16.3	15.9	15.4	15.7	15.9	14.7	14.5	14.9	14.9	14.9	14.9	14.9	14.81	15.07	−0.26	16.3	13.7	2.6
1 VI	14.8	14.9	14.6	14.6	14.7	14.8	15.3	15.9	15.5	15.6	15.7	15.9	16.5	16.1	16.1	16.1	16.3	15.1	14.7	14.7	15.5	15.8	15.4	15.2	15.41	15.77	−0.36	16.5	14.6	1.9
2	15.4	15.4	15.2	15.3	15.8	15.7	15.7	16.1	16.0	15.9	16.1	17.0	14.1	13.4	13.3	13.7	13.9	14.7	15.3	16.6	17.1	17.2	16.9	16.9	15.54	15.63	−0.09	17.2	13.3	3.9
3	16.6	16.3	16.2	16.4	16.1	16.5	16.9	17.1	16.5	17.1	16.3	16.9	15.9	15.9	16.1	16.4	17.1	17.3	17.1	16.7	16.7	16.6	16.6	16.5	16.58	16.50	0.08	17.3	15.9	1.3
4	16.5	16.7	16.8	16.9	17.0	17.0	17.9	18.0	18.2	18.3	18.6	18.5	18.9	18.7	18.9	19.1	19.3	18.7	18.7	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.07	18.33	−0.26	20.1	16.5	3.6
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.9	20.1	19.9	—	—	—	—	—	—
6	19.8	19.5	19.4	19.4	19.3	19.4	19.4	20.1	19.3	19.5	19.1	19.6	18.3	19.6	19.7	19.3	19.5	19.7	19.7	19.5	19.4	19.3	19.2	19.1	19.42	19.37	0.05	19.8	18.3	1.5
7	19.1	19.0	18.8	18.9	18.9	19.0	19.3	19.5	19.3	19.4	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.8	19.9	20.9	20.2	20.2	20.3	20.7	20.8	19.64	19.73	−0.09	20.8	18.8	2.0
8	20.8	20.7	20.7	20.5	20.7	20.2	20.9	21.5	21.9	21.5	21.9	22.3	23.1	23.9	23.9	24.1	23.5	23.6	23.1	22.6	22.4	22.2	22.2	22.4	22.12	22.13	−0.01	24.4	20.2	4.2
9	22.3	22.2	22.6	22.9	23.2	23.1	23.5	23.7	23.7	23.9	24.2	24.3	24.1	24.1	24.1	23.9	24.1	24.7	25.3	24.1	24.3	22.7	23.6	23.7	23.68	23.97	−0.29	25.3	22.2	3.1
10	22.9	21.9	23.0	22.7	22.6	22.7	23.2	23.7	23.9	23.3	24.7	24.1	24.1	23.4	22.9	23.3	22.7	22.7	22.3	22.5	21.2	21.3	20.8	21.6	22.81	22.83	−0.02	24.7	21.2	3.5

Примѣчаніе: 29 V стоянка въ Плимутѣ, а 5 VI — въ Алжирѣ.

Ежечасныя наблюденія относительной влажности по Ассману, выставляемому за бортъ корабля съ навѣтренной стороны.

Пароходъ **„Нептунъ“**. *Приложеніе № 4.*

Число по новому стилю.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Полдень.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Суточныя средн.	$\frac{7^h+1^h+9^h}{3}$	Разность.	Максимумъ.	Минимумъ.	Разность.
1908 г.																														
25 V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98	98	95	91	91	95	95	90	92	89	91	92	89	91	89	—	—	—	—	—	—
26	96	96	90	94	97	95	79	76	73	73	78	89	89	91	89	86	72	77	80	81	82	82	85	88	85	83	2	97	65	32
27	85	90	90	92	89	83	89	94	93	87	92	96	91	94	93	92	93	91	93	93	95	94	93	90	91	92	1	94	83	11
28	89	92	95	99	100	94	96	100	98	99	95	89	86	90	90	93	93	93	93	86	88	91	92	96	93	90	3	100	85	15
29	97	97	91	91	93	91	90	91	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99	190	—	—	—	—	—	—
30	100	100	100	100	100	100	99	98	95	88	89	91	94	89	90	96	94	92	92	94	92	92	93	89	94	95	1	100	88	12
31	87	85	82	83	87	87	93	90	91	91	82	91	81	82	81	85	83	91	96	93	93	89	97	99	88	89	1	99	81	18
1 VI	92	95	94	95	93	94	91	83	85	82	84	88	81	85	87	80	83	76	82	81	83	80	87	89	86	85	1	95	76	19
2	88	88	88	87	85	89	90	83	83	87	83	83	86	88	89	89	94	89	85	78	74	74	83	78	85	83	2	94	81	13
3	77	86	87	82	79	79	84	82	81	76	85	80	81	81	75	86	84	81	84	86	91	91	92	96	84	85	1	96	76	20
4	94	93	90	93	93	90	84	81	79	79	76	73	86	70	75	66	68	79	79	81	84	84	84	84	82	85	3	94	66	28
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76	74	74	—	—	—	—	—	—
6	78	78	77	77	78	78	82	77	68	77	75	79	92	72	80	84	78	80	85	87	91	91	87	84	81	88	7	92	68	24
7	86	87	87	87	87	83	81	78	79	80	77	80	80	81	83	81	80	81	82	85	86	86	86	86	83	82	1	87	77	10
8	88	92	95	89	89	92	90	89	84	87	93	93	84	76	79	72	77	76	83	91	92	92	91	91	81	89	- 8	95	72	23
9	91	91	86	83	77	85	80	80	80	78	73	74	77	79	82	81	76	59	50	65	60	77	55	59	75	72	3	91	50	41
10	82	81	69	78	75	68	61	57	61	70	65	56	59	79	87	80	76	78	83	81	90	89	92	76	75	70	5	92	55	37

Примѣчаніе: 29 V стоянка въ Плимутѣ, а 5 VI — въ Алжирѣ.

Ежечасныя наблюденія абсолютной влажности по Ассману, выставляемому за бортъ корабля съ навѣтренной стороны.

Пароходъ „Нептунъ“. *Приложеніе № 5.*

Число по новому стилю.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Полдень.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Суточныя среднія.	$\frac{7^h + 1^h + 9^h}{3}$	Разность.	Максимумъ.	Минимумъ.	Разность.
1908 г.																														
25 V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.5	8.4	8.7	8.6	8.7	8.6	8.6	8.4	8.5	8.3	8.4	8.1	7.6	7.7	7.6	—	—	—	—	—	—
26	8.2	8.1	7.8	8.1	8.2	7.9	6.8	6.5	6.0	6.1	6.7	7.5	7.4	7.6	7.6	7.5	6.4	6.8	7.0	7.0	7.0	6.8	7.0	7.4	7.22	7.07	0.15	8.2	6.0	2.2
27	7.0	7.4	7.4	7.7	7.6	7.3	8.3	8.9	9.0	8.7	9.2	9.5	9.2	9.5	9.4	9.3	9.4	9.5	9.5	9.2	9.1	9.0	8.7	8.4	8.68	8.87	—0.19	9.5	7.0	2.5
28	8.4	8.7	8.9	9.3	9.3	8.8	9.0	9.2	8.9	9.0	9.4	9.1	8.6	8.9	8.9	9.0	8.9	8.8	9.0	8.7	8.7	8.7	8.6	9.1	8.91	8.77	0.14	9.4	8.4	1.0
29	9.2	9.0	8.4	8.3	8.6	8.4	8.4	8.5	7.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.1	12.7	—	—	—	—	—	—
30	11.9	11.3	11.0	10.8	10.5	10.3	9.8	9.7	9.8	9.9	9.7	10.0	10.4	10.3	10.6	10.7	10.7	10.7	10.7	11.0	10.9	10.9	10.9	10.5	10.54	10.37	0.17	11.9	9.7	2.2
31	10.2	9.9	9.6	9.7	10.1	10.1	11.0	10.9	11.3	11.8	11.2	11.9	11.2	11.0	10.5	11.3	11.2	11.3	11.7	11.8	11.8	11.2	12.2	12.5	11.06	11.33	—0.27	12.5	9.6	2.9
1 VI	11.6	12.0	11.7	11.8	11.6	11.8	11.8	11.2	11.1	10.8	11.0	11.9	11.4	11.6	11.9	10.9	11.5	9.8	10.1	10.0	10.9	10.7	11.3	11.5	11.25	11.37	—0.12	12.0	9.8	2.2
2	11.5	11.5	11.3	11.3	11.4	11.8	12.0	11.3	11.2	11.7	11.7	11.9	10.2	10.0	10.1	10.3	11.0	11.1	11.0	11.0	10.7	10.8	11.8	11.1	11.15	10.97	—0.18	12.0	10.0	2.0
3	10.9	11.9	12.0	11.4	10.8	11.1	12.0	11.8	11.4	11.0	11.8	11.4	10.9	10.9	10.2	12.0	12.1	12.3	12.1	12.2	12.8	12.7	12.9	13.4	11.75	11.90	—0.15	13.4	10.2	3.2
4	13.1	13.1	12.8	13.3	13.4	13.0	12.8	12.5	12.3	12.3	12.1	11.6	10.8	11.2	12.2	10.9	11.4	12.6	12.6	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	12.48	12.23	0.25	13.4	10.8	2.6
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.1	12.8	12.8	—	—	—	—	—	—
6	13.3	13.0	12.9	12.9	13.0	13.1	13.7	13.4	11.4	12.9	12.4	13.3	14.4	12.2	13.5	14.0	13.0	13.5	14.5	14.6	15.3	15.2	14.3	13.8	13.48	14.47	— 0.99	15.3	11.4	3.9
7	14.1	14.6	14.5	14.5	14.4	13.9	13.5	13.0	13.2	13.4	13.1	13.5	13.5	13.8	14.2	13.8	13.8	14.0	14.3	14.9	15.1	15.2	15.6	15.7	14.15	14.03	0.12	15.7	13.0	2.7
8	16.1	16.6	17.3	15.9	16.1	16.1	16.5	17.0	16.4	16.6	18.1	18.6	17.6	16.7	17.2	16.2	16.4	16.4	17.4	18.4	18.5	18.3	18.1	18.3	17.12	17.53	— 0.41	18.6	16.1	2.5
9	18.2	18.1	17.5	17.2	16.1	17.7	17.1	17.4	17.4	17.1	16.4	16.6	17.1	17.5	18.2	18.5	16.8	13.7	12.0	14.4	13.6	15.7	11.8	12.8	15.34	15.93	—0.59	18.5	11.8	6.7
10	17.0	15.9	14.4	15.9	15.3	13.9	13.0	12.3	13.5	14.9	15.0	12.4	13.1	16.9	17.9	16.9	15.6	15.9	16.5	16.4	16.8	16.8	16.7	14.6	15.32	14.30	1.02	17.9	12.3	5.6

Примѣчаніе: 29 V стоянка въ Плимутѣ, а 5 VI — въ Алжирѣ.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Сагиттальный разрѣзъ черепа различныхъ обезьянъ (по сравненію съ лемуридами и человѣкомъ).

Г. А. Джавахова.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 года).

А. Въ монографіи «Сагиттальный разрѣзъ черепа антропоморфныхъ обезьянъ и человѣка»[1]) мы старались установить отличительные признаки этихъ двухъ типовъ черепа и пришли къ слѣдующимъ выводамъ:

I. Мозговой черепъ человѣка обращенъ вверхъ и взадъ, тогда какъ черепъ обезьяны — впередъ и внизъ. Это выражается въ томъ, что на продольномъ разрѣзѣ черепа человѣка продолженіе длины затылочнаго отверстія проходитъ всегда выше базіальвеолярной длины, но ниже базиназальной длины. У обезьянъ же мы наблюдаемъ обратное соотношеніе.

II. Въ связи съ этимъ наблюдается слѣдующее явленіе:

1) Усиленный ростъ всѣхъ измѣреній, находящихся впереди, сзади и въ то же время вверхъ отъ передняго пункта базіонъ и отъ базиназальной линіи (т.-е. увеличеніе разстояній пунктовъ назіонъ, ламбда, иніонъ, опистіонъ до пункта базіонъ, а также отъ одного до другого изъ этихъ пунктовъ).

2) Относительный застой или даже остановка въ ростѣ измѣреній, расположенныхъ въ основаніи черепа, какъ-то:

a) длины затылочнаго отверстія,

b) нижней части затылочной кости.

По своему характеру сюда же могутъ быть отнесены:

c) базиназальная длина и

d) разстояніе назіонъ-опистіонъ.

---

1) См. Извѣстія Импер. Акад. Наукъ 1908 г., № 10.

3) Значительное уменьшеніе въ своей абсолютной величинѣ измѣреній, находящихся впереди базіона и внизу базиназальной длины:

a) разстоянія отъ назіонъ до альвеолярнаго пункта.
b) базіальвеолярной длины.

Такое различіе, обнаруживающееся въ эволюціонномъ ростѣ разныхъ частей черепа, въ результатѣ выразилось въ значительномъ сокращеніи лицевого черепа и въ не менѣе значительномъ увеличеніи мозгового черепа у человѣка, по сравненію даже съ высшими обезьянами. Но извѣстно, что черепъ антропоморфныхъ обезьянъ, который мы въ своей цитированной монографіи условно приняли за типъ черепа обезьянъ вообще, самъ существенно разнится отъ черепа низшихъ обезьянъ не только по размѣрамъ, но и по формѣ. Даже и безъ детальнаго сопоставленія ясно, что черепъ антропоморфныхъ обезьянъ въ эволюціи приматовъ представляетъ болѣе прогрессивное явленіе, чѣмъ черепъ низшихъ обезьянъ. Такимъ образомъ, и среди обезьянъ мы констатируемъ слѣды эволюціоннаго процесса. Поэтому цѣль настоящаго моего очерка заключается въ установленіи общихъ признаковъ эволюціи черепа различныхъ обезьянъ по сравненію съ признаками эволюціи человѣческаго черепа.

B. Просматривая съ этой цѣлью приводимую ниже таблицу величинъ угла, образуемаго продолженіями длины затылочнаго отверстія и базіальвеолярной длины, мы замѣчаемъ, что даже въ этомъ наиболѣе существенномъ и рѣзкомъ признакѣ различія черепа обезьянъ и человѣка констатируется среди обезьянъ извѣстная тенденція къ выработкѣ человѣческаго типа сочлененія черепа съ позвоночникомъ. Напримѣръ, у морской кошки, макака, павіана, а затѣмъ и у всѣхъ антропоморфныхъ обезьянъ продолженіе длины затылочнаго отверстія на ихъ дѣтскихъ черепахъ проходитъ, какъ и у человѣка, выше базіальвеолярной длины и ниже базиназальной длины. Но это явленіе наблюдается не у всѣхъ обезьянъ, а лишь у перечисленныхъ. Въ дальнѣйшемъ индивидуальномъ развитіи этихъ обезьянъ, подъ вліяніемъ усиленнаго роста лицевого черепа, наблюдается обратное перемѣщеніе пункта опистіонъ вверхъ (если допустить, что самъ базіонъ не мѣняетъ своего положенія). Это объясняется легко тѣмъ, что болѣе устойчивыя условія равновѣсія человѣческаго типа черепа дали возможность ему фиксировать это перемѣщеніе и удержать выработанный филогенетическимъ путемъ типъ сочлененія черепа, тогда какъ у обезьянъ таковыхъ условій не было на лицо.

№ 1. Таблица варіацій угла, образуемаго продолженіями базіальвеолярной длины и длины затылочнаго отверстія въ %.

Названіе родовъ.	46—50	45—41	40—36	35—31	30—26	25—21	20—16	15—16	10—6	6—1	0—(—5)	(—6)-(—10)	(—11)-(—15)	(—16)-(—20)	(—21)-(—25)	(—26)-(—25)
Лемуриды.	1	1	—	4	3	7	9	(1)	(1)	9	2	1	—	—	—	—
Низшія обезьяны	—	1	—	4	9	18	25	23	15	9	2	1	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	—	—	—	—	8	6	8	14	16	12	5	5	—	—	—
Человѣческія расы.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	7	10	9	7	4

С. При сопоставленіи антропоморфныхъ и человѣка мы видѣли (см. A. II), что разница въ сочлененіи черепа съ позвоночникомъ у обезьянъ и человѣка связана съ усиленіемъ роста всѣхъ передне-верхнихъ и задне-верхнихъ измѣреній (считая исходнымъ пунктомъ базіонъ, а для направленія базиназальную длину) у человѣка. Ниже мы приводимъ таблицы хода абсолютныхъ величинъ произведенныхъ нами на черепахъ измѣреній (спеціально на мозговомъ черепѣ).

№ 2. Таблица хода абсолютныхъ величинъ брегматической высоты въ mm.

Названіе родовъ.	21—25	26—30	31—35	36—40	41—45	46—50	51—55	56—60	61—65	66—70	71—75	76—80	81—85	86—90	91—95	96—100	101—105	106—110	111—115	116—120	121—125	126—130	131—135	136—140	141—145	146—150
Лемуриды	2	6	7	10	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны. .	3	[1]	—	1	21	45	36	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны. .	—	—	—	—	—	1	1	2	8	6	4	3	20	23	3	5	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Человѣческія расы .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	18	28	35	31	15	4

№ 3. Таблица хода абсолютныхъ величинъ хорды теменныхъ костей.

Названіе родовъ.	11—20	21—25	26—30	31—35	36—40	41—45	46—50	51—55	56—60	61—65	66—70	71—75	76—80	81—85	86—90	91—95	96—100	101—105	106—110	111—115	116—120	121—125
Полуобезьяны	6	18	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны.	3	16	22	39	21	6	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны.	—	—	—	2	4	6	9	12	20	27	12	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Человѣческія расы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	5	6	19	35	42	17	10

1) Такъ какъ въ настоящей части работы мы не имѣемъ въ виду дать спеціальной характеристики отдѣльныхъ родовъ обезьянъ, то мы объединимъ всѣхъ приматовъ въ 4 группы: 1) полуобезьянъ, 2) низшихъ обезьянъ, 3) высшихъ обезьянъ, включая сюда и павіана и 4) человѣческихъ расъ.

См. также чертежи молодыхъ гориллъ, шимпанзе въ «Изв. Им. Ак. Н.» 1908 г., № 10.

№ 4. Таблица хода абсолютныхъ величинъ хорды затылочной кости въ mm.

Названіе родовъ.	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30	31—35	36—40	41—45	46—50	51—55	56—60	61—65	66—70	71—75	76—80	81—85	86—90	91—95	96—100	101—105	106—110	111—115
Полуобезьяны	1	5	11	10	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	1	2	1	27	47	24	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	—	—	—	1	4	3	6	16	23	23	10	7	—	1	—	(1)	—	—	(1)	—	—
Человѣческія расы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	29	41	36	15	11	—

№ 5. Таблица абсолютныхъ величинъ хорды лобной кости.

Названіе родовъ.	16—20	21—25	26—30	31—35	36—40	41—45	46—50	51—55	56—60	61—65	66—70	71—75	76—80	81—85	86—90	91—95	96—100	101—105	105—110	111—115	116—120	121—125
Полуобезьяны	1	4	4	11	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	—	2	1	1	6	16	26	27	20	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	—	—	—	—	1	1	4	10	31	21	15	2	4	4	—	2	1	—	—	—	—
Человѣческія расы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	27	44	38	18	3

№ 6. Таблица хода абсолютныхъ величинъ разстоянія между базіонъ-ламбда.

Названіе родовъ.	11—15	16—20	21—25	26—30	31—35	36—40	41—45	46—50	51—55	56—60	61—65	66—70	71—75	76—80	81—85	86—90	91—95	96—100	101—105	106—110	111—115	116—120	121—125
Полуобезьяны	1	4	5	15	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	—	3	—	—	12	41	37	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	—	—	—	—	—	2	7	2	0	13	—	11	13	8	6	—	(1)	(1)	—	—	—	—
Человѣческія расы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	21	51	28	19	5

№ 7. Таблица хода абсолютныхъ величинъ длины черепа (разстоянія назіонъ-ламбда).

Названіе родовъ.	31—35	36—40	41—45	46—50	51—55	56—60	61—65	66—70	71—75	76—80	81—85	86—90	91—95	96—100	101—105	106—110	111—115	116—120	121—125	126—130	131—135	136—140	141—145	146—150	151—155	156—160	161—165	166—170	171—175	176—180	181—185	186—190	191—195	196—200
Полуобезьяны	1	1	3	6	9	8	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	—	2	1	—	1	1	10	18	29	30	10	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	3	6	10	14	18	15	—	9	5	4	3	7	1	(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Человѣческ. расы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5	7	6	3	1	8	22	33	21	12	9	3	1

№ 8. Таблица хода абсолютныхъ величинъ разстоянія между брегма-опистіонъ.

Названіе родовъ.	21–25	26–30	31–35	36–40	41–45	46–50	51–55	56–60	61–65	66–70	71–75	76–80	81–85	86–90	91–95	96–100	101–105	106–110	111–115	116–120	121–125	126–130	131–135	136–140	141–145	146–150	151–155	156–160	161–165	166–170	171–175
Полуобезьяны . . .	2	5	6	11	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны. .	—	—	—	6	34	40	21	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны .	—	—	—	—	—	1	1	4	3	5	1	2	2	27	25	15	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Человѣческія расы.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	6	18	30	30	18	20	2	1	1

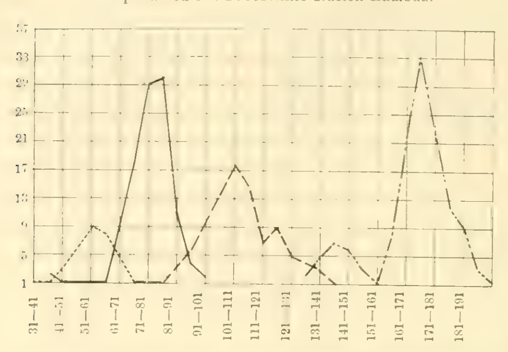
Просматривая приведенныя таблицы, не трудно убѣдиться въ томъ, что и среди обезьянъ всѣ перечисленныя измѣренія постепенно увеличиваются отъ низшихъ обезьянъ къ высшимъ. Для иллюстраціи мы можемъ построить рядъ большихъ кривыхъ абсолютныхъ величинъ нѣкоторыхъ изъ этихъ измѣреній. Кривыя составляются на основаніи непосредственныхъ данныхъ измѣреній, при чемъ каждое изъ нихъ должно быть отложено особо по вертикали, а не сгруппировано съ другими, одинаковой величины измѣреніями. (См. кривыя № III и VI).

Отлагая эти величины въ порядкѣ ихъ восхожденія и разъединяя ихъ лишь по типамъ обезьянъ, мы получаемъ подобныя кривыя, наглядно показывающія общій непрерывный ходъ ихъ возрастанія, а вмѣстѣ съ ними и увеличенія всего мозгового черепа. Имѣя передъ собою эти кривыя и просматривая приведенныя выше таблицы, легко притти къ слѣдующему выводу.

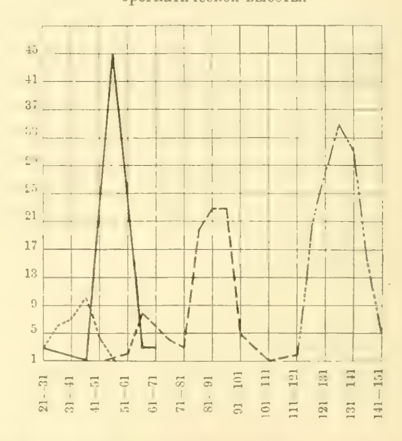
Существуютъ извѣстные предѣлы для каждаго измѣренія и для каждаго отряда приматовъ. Судя по увеличенію размѣровъ разстояній между различными пунктами мозгового черепа, низшія обезьяны прогрессировали по сравненію съ полуобезьянами приблизительно въ 3—5 разъ, высшія обезьяны по сравненію съ низшими — въ 2—3 раза, человѣкъ же по сравненію съ антропоморфными обезьянами — также въ $2^1/_2$—3 раза. Слѣдовательно, та разница, которая такъ рѣзко бросается въ глаза при сопоставленіи черепа человѣка съ черепомъ антропоморфныхъ обезьянъ въ отношеніи размѣровъ ихъ мозговой коробки, не является чѣмъ-то новымъ въ эволюціи приматовъ. Наоборотъ, всѣ наиболѣе крупныя подраздѣленія обезьянъ обнаруживаютъ аналогичный контрастъ при сопоставленіи другъ съ другомъ въ отношеніи даннаго признака. Въ виду этого, на основаніи таблицъ и кривыхъ хода абсолютныхъ величинъ измѣреній мозгового черепа, всѣ приматы обнаруживаютъ одну и ту же черту — тенденцію къ увеличенію мозгового черепа; слѣдовательно, по этимъ признакамъ они могутъ быть объединены въ особую

категорію высшихъ млекопитающихъ, начальнымъ звеномъ которой являются полуобезьяны и (отчасти) игрунковыя обезьяны, а конечнымъ, идеальнымъ пунктомъ совершенствованія — высшія человѣческія расы. Располагающіеся же между этими крайними членами виды и роды приматовъ въ этомъ отношеніи представляютъ собою лишь извѣстныя стадіи прогресса, различающіяся между собою только количественно. Поэтому, увеличеніе мозгового черепа, взятое само по себѣ, какъ признакъ не можетъ еще отличать эволюцію отъ антропоморфныхъ къ человѣку отъ эволюціи всѣхъ приматовъ вообще. Наоборотъ, признакъ этотъ объединяетъ ихъ всѣхъ, ставя человѣка лишь въ концѣ всего процесса развитія черепа. Конечно, и количественное различіе, обнаруживающееся при этомъ между отдѣльными крупными подраздѣленіями приматовъ, годно въ качествѣ разграничительнаго начала, и мы постараемся въ должной мѣрѣ въ своемъ мѣстѣ воспользоваться этимъ критеріемъ для характеристики отдѣльныхъ типовъ обезьянъ. А теперь, для иллюстраціи подобнаго промежуточнаго положенія низшихъ и высшихъ обезьянъ между полуобезьянами, съ одной стороны, и человѣкомъ, съ другой, выше мы привели рядъ кривыхъ, составленныхъ на основаніи предыдущихъ таблицъ [1]). Изъ нихъ можно видѣть, что кривая полуобезьянъ

Кривая № IX. Разстояніе Nasion-Lambda.



Кривая № X. Абсолютныя величины брегматической высоты.



1) См. кривыя № IX и X — разстоянія «Nasion Lambda» и брегматической высоты.

находится лѣвѣе кривыхъ другихъ отрядовъ приматовъ, затѣмъ идетъ кривая низшихъ обезьянъ, еще правѣе расположена кривая антропоморфныхъ, и наконецъ, на крайнемъ правомъ концѣ обыкновенно находится кривая человѣческихъ расъ.

D. Какъ мы упомянули въ началѣ, вслѣдствіе болѣе усиленнаго роста переднихъ измѣреній по сравненію съ задними, у обезьянъ наблюдается перевѣсъ передней части черепа надъ задней, нижней надъ верхней. У человѣка же мы наблюдаемъ обратное соотношеніе. Если же мы обратимся къ соотвѣтствующимъ таблицамъ у обезьянъ, то мы замѣтимъ, что у нихъ (въ ихъ эволюціи отъ низшихъ къ болѣе высшимъ типамъ) замѣчается подобное же ускореніе роста заднихъ измѣреній сравнительно съ передними и верхнихъ сравнительно съ нижними. Это легко замѣтить, если сопоставлять кривыя сравниваемыхъ тутъ измѣреній, начертивъ ихъ предварительно на одномъ листѣ, при томъ такъ, чтобы начальный пунктъ этихъ кривыхъ былъ одинъ и тотъ же. Напримѣръ, на приложенныхъ къ статьѣ кривыхъ (№№ I—III) можно видѣть, что кривая базиназальной длины у полуобезьянъ отстоитъ отъ кривой разстоянія назіонъ-опистіонъ менѣе, чѣмъ у низшихъ обезьянъ, а у послѣднихъ въ свою очередь менѣе, чѣмъ у высшихъ обезьянъ, а у этихъ менѣе, чѣмъ у человѣка. Еще болѣе рѣзко сказывается ускореніе роста верхняго измѣренія по сравненію съ нижнимъ, если сопоставить кривую базиназальной длины (№ I) съ кривой разстоянія назіонъ-ламбда (№ III), такъ какъ при этомъ разстояніе между кривыми еще больше, чѣмъ при сопоставленіи кривыхъ базиназальной длины и разстоянія назіонъ-опистіонъ. Наконецъ, сопоставляя кривую разстоянія назіонъ-опистіонъ съ кривой разстоянія назіонъ-ламбда, мы увидимъ, что у полуобезьянъ первая кривая проходитъ выше второй, у низшихъ обезьянъ это уже рѣдкое явленіе, а большей частью она идетъ параллельно или даже ниже второй кривой и, чѣмъ дальше, тѣмъ кривая назіонъ-опистіонъ болѣе опускается по отношенію къ кривой назіонъ-ламбда. Что въ филогенезисѣ обезьянъ, какъ и въ филогенезисѣ человѣка, заднее измѣреніе увеличивается больше передняго, видно также изъ сопоставленія таблицъ абсолютныхъ величинъ 1) брегматической высоты и разстоянія брегма-опистіонъ, 2) хорды лобной кости и хорды теменныхъ костей и 3) таблицы задней и передней частей брегматической высоты, равно и верхней и нижней частей разстоянія назіонъ-ламбда. Остановимся на 3-мъ пунктѣ. Для опредѣленія того, какія части черепа прогрессировали больше (переднія или заднія, верхнія или нижнія), мы на каждомъ конструированномъ сагиттальномъ разрѣзѣ черепа измѣряли: сколько приходилось 1) изъ всей длины (назіонъ-ламбда) на части впереди и позади брегматической

высоты и 2) изъ всей брегматической высоты черепа на части выше и ниже разстоянія назіонъ-ламбда. Результаты сгруппированы въ приводимыхъ ниже таблицахъ №№ 9 и 10, и оказывается, что эти признаки въ большей степени, чѣмъ остальные, подтверждаютъ то положеніе, что и въ филогенезисѣ обезьянъ верхняя часть увеличивается сильнѣе, чѣмъ нижняя, и задняя сильнѣе, чѣмъ передняя, и что это обычно не замѣтно для насъ потому лишь, что задняя часть у обезьянъ въ концѣ концовъ все же не уравнивается съ передней, а еще менѣе — верхняя съ нижней.

Таблица № 9. Части брегматической высоты.

Названіе родовъ.	Часть ея, выше линіи Nas-L.															Часть ея, ниже линіи Nas-L.													
	4–10	11–15	16–20	21–25	26–30	31–35	36–40	41–45	46–50	51–55	56–60	61–65	66–70	71–75	76–80	11–15	16–20	21–25	26–30	31–35	36–40	41–45	46–50	51–55	56–60	61–65	66–70	71–75	76–80
Полуобезьяны	23	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	6	12	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	1	13	65	20	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	38	43	18	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	—	13	21	30	24	17	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	9	8	13	16	21	18	8	(4)	(6)
Человѣческія расы . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7	13	19	7	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	18	14	9	2

Таблица № 10. Части разстоянія назіонъ-ламбда.

Названіе родовъ.	Часть его, впереди брегматической высоты.															Часть его, находящаяся позади брегматической высоты.																	
	31–25	26–30	31–35	36–40	41–45	46–50	51–55	56–60	61–65	66–70	71–75	76–80	81–85	86–90	91–95	11–15	16–20	21–25	26–30	31–35	36–40	41–45	46–50	51–55	56–60	61–65	66–70	71–75	76–80	81–85	86–90	91–95	96–100
Полуобезьяны . . .	2	3	9	9	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	17	7	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны .	1	3	1	7	25	28	33	9	1	—	—	—	—	—	—	1	8	32	50	13	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны .	—	—	—	—	1	5	31	16	16	9	5	3	3	(1)	(1)	—	—	—	1	3	9	15	13	36	21	4	2	—	(1)	(1)	—	—	—
Человѣческія расы .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	17	19	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	14	12	12

E. Линейныя соотношенія подтверждаютъ то же самое. Мы вычисляли всѣ тѣ соотношенія, которыя были вычислены нами при сопоставленіи человѣка и антропоморфныхъ обезьянъ, но не всѣ они имѣютъ одинаковое значеніе. Большая часть ихъ характерна лишь для сопоставленія отдѣльныхъ стадій эволюціи приматовъ, какъ, напримѣръ, антропоморфныхъ съ человѣкомъ, первыхъ съ низшими обезьянами и т. д., такъ что ими удобно пользоваться для спеціальной характеристики отдѣльныхъ типовъ обезьянъ. Въ виду этого, мы приведемъ только наиболѣе рѣзкіе изъ этихъ признаковъ.

Просматривая таблицы за №№ 11 и 12 и соотвѣтствующія имъ кривыя №№ XI и VIII, не трудно убѣдиться въ томъ, что у обезьянъ заднее измѣреніе увеличивается сильнѣе, чѣмъ переднее и верхнее по сравненію съ нижнимъ. Но тутъ необходимо указать на то, что подобный признакъ не можетъ быть констатированъ у обезьянъ съ тою же рѣзкостью, какъ у человѣка, потому что въ постэмбріональномъ онтогенетическомъ развитіи черепа у нихъ передняя и нижняя части поставлены въ лучшія условія роста, чѣмъ задняя и верхняя. Вслѣдствіе этого, филогенетическимъ путемъ пріобрѣтенныя улучшенія соотношеній частей мозгового черепа въ зрѣломъ возрастѣ у нихъ опять ухудшаются.

Таблица № 11. Ходъ соотношенія $\frac{\text{1000. Базиназальная длина}}{\text{Брегматическая высота.}}$

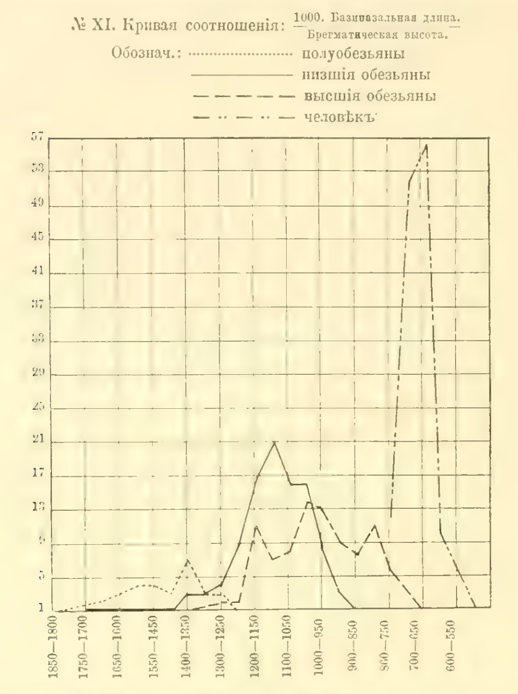
Названіе родовъ.	1850—1800	1800—1750	1750—1700	1700—1650	1650—1600	1600—1550	1550—1500	1500—1450	1450—1400	1400—1350	1350—1300	1300—1250	1250—1500	1200—1150	1150—1100	1100—1050	1050—1000	1000—950	950—900	900—850	850—800	800—750	750—700	700—650	650—600	650—200
Полуобезьяны . . .	1	—	—	2	—	4	4	3	7	3	3	1	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны. .	—	—	1	—	—	1	—	1	3	3	4	9	17	21	16	16	13	3	1	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны. .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	22	2	11	7	8	14	—	9	8	11	6	—	1	—	—	—
Человѣкъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	52	56	10	—	1

Таблица № 12. Ходъ соотношенія $\frac{\text{1000. Хорда темянныхъ костей}}{\text{Хорда лобной кости.}}$

Наименованіе родовъ.	301—350	351—400	401—450	451—500	501—550	551—600	601—650	651—700	701—750	751—800	801—850	851—900	901—950	951—1000	1001—1050	1051—1100	1101—1150
Полуобезьяны.	—	—	1	1	—	2	2	9	4	22	1	3	3	—	—	—	—
Низшія обезьяны.	1	6	10	7	5	9	10	11	16	12	6	6	1	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	—	—	—	1	—	2	3	2	13	10	9	12	16	6	(1)	(1)
Человѣкъ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	3	5	12	4	—

Отлагая до слѣдующихъ частей работы разсмотрѣніе причинъ такого явленія, мы тутъ укажемъ только на то, что это обстоятельство не можетъ затемнить собою указаннаго филогенетическаго признака, выражающагося въ ускореніи роста заднихъ и верхнихъ измѣреній сравнительно съ передними и нижними.

Если предыдущія соотношенія (таблицы № 11 и 12) давали возможность разграничить среди обезьянъ высшихъ отъ низшихъ, то имѣется рядъ соотношеній, которыя разграничиваютъ въ средѣ приматовъ лишь три группы:



1) полуобезьянъ, 2) обезьянъ и 3) человѣка. Таковы соотношенія, приводимыя въ таблицахъ за №№ 13, 14, 15 и 16.

Таблица № 13.

Соотнош. 1000 Разст. $\frac{\text{назіонъ-ламбда}}{\text{назіонъ-опистіонъ.}}$

Наименованіе родовъ.	800—850	851—900	901—950	951—1000	1001—1050	1051—1100	1101—1150	1150—1151	1150—1200	1201—1250	1251—1300	1351—1400	1401—1450	1451—1500
Полуобезьяны . .	3	8	11	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Обезьяны	—	3	5	33	52	52	38	14	1	1	—	—	—	—
Человѣкъ	—	—	—	—	—	1	1	4	29	52	37	11	1	1

Таблица № 14.

$\frac{\text{1000. Базиназальная длина}}{\text{назіонъ-ламбда.}}$

Наименованіе родовъ.	1100—1050	1050—1000	1000—950	950—900	900—850	850—800	800—750	750—700	700—650	650—600	600—550	550—500	500—450
Полуобезьяны . .	3	4	14	3	3	1	—	—	—	—	—	—	—
Обезьяны	—	—	3	7	18	50	53	41	28	3	—	—	—
Человѣкъ	—	—	—	—	—	—	—	1	1	29	85	13	2

№ 15. Таблица соотношенія: $\frac{\text{1000. Хорда лобной части}}{\text{Брегматическая высота.}}$

Наименованіс родовъ.	1850—1800	1800—1750	1750—1700	1700—1650	1650—1600	1600—1550	1550—1500	1500—1450	1460—1400	1400—1350	1350—1300	1300—1250	1250—1200	1200—1150	1150—1100	1100—1050	1050—1000	1000—950	950—950	900—850	850—800	800—750	750—700	700—650	650—600	600—550	550—500
Полуобезьяны . .	1	—	—	2	—	4	4	3	7	3	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Обезьяны. . . .	—	—	1	—	—	1	—	1	4	3	6	11	28	28	24	30	21	12	9	11	6	—	1	—	—	—	—
Человѣч. расы. .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	52	56	10	—	1

№ 16. Таблица соотношенія: $\frac{\text{Хорда лобной кости}}{\text{Базиназальная длина.}}$

Наименованіе родовъ.	451—500	501—550	551—600	601—650	651—700	701—750	751—800	801—850	851—900	901—950	951—1000	1001—1050	1051—1100	1101—1150	1151—1200	1201—1250	1251—1300	1301—1350	
Полуобезьяны . .	—	1	1	4	15	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Обезьяны	—	—	—	1	7	13	30	32	36	24	18	24	6	7	1	3	—	—	—
Человѣч. расы . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7	26	37	40	11	6	—	1

Изъ этихъ таблицъ легко усмотрѣть, что въ соотношеніяхъ перечисленныхъ измѣреній наблюдается извѣстная постепенность, выражающаяся въ томъ, что эволюція идетъ отъ полуобезьянъ къ человѣку черезъ обезьянъ, включая сюда и антропоморфныхъ. При этомъ послѣднія не могутъ быть выдѣлены изъ остальныхъ (т. е. низшихъ обезьянъ), какъ это было въ предыдущихъ случаяхъ.

F. Мы уже указали на то, что въ эволюціи отъ высшихъ обезьянъ къ человѣку размѣры разстояній между пунктами основанія черепа выказываютъ иной характеръ эволюціи, чѣмъ размѣры измѣреній верхней части черепа. Таковы: нижняя часть хорды затылочной кости (иніонъ-опистіонъ), длина затылочаго отверстія (базіонъ-опистіонъ). Въ виду того, что иніонъ нами опредѣлялся не на всѣхъ черепахъ, а лишь на тѣхъ, которые мы нашли въ Зоологическомъ Музеѣ Имп. Академіи Наукъ, то мы не приводимъ таблицы хода абсолютныхъ величинъ разстоянія.

Таблица № 17. Длина затылочнаго отверстія.

Названіе родовъ.	5—10	11—15	16—20	21—25	26—30	31—35	36—40	41—42
Полуобезьяны	12	16	—	—	—	—	—	—
Обезьяны низшія	3 1)	44	62	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	1	6	25	33	33	6	—
Различныя человѣческія расы. . .	4	—	—	—	8	65	58	2

Изъ приведенной таблицы хода абсолютныхъ величинъ длины затылочнаго отверстія и соотвѣтствующей ей кривой № IV можно заключить, что уже въ этомъ размѣрѣ сказывается отличіе эволюціи обезьянъ отъ эволюціи къ человѣку. У обезьянъ длина затылочнаго отверстія непрерывно увеличивается, тогда какъ при переходѣ отъ антропоидовъ къ человѣку это измѣреніе увеличивается незначительно, въ общемъ удерживаясь на высшихъ нормахъ антропоидовъ. Подобный же характеръ выказываютъ, за нѣкоторыми исключеніями, измѣренія основанія черепа: 1) базиназальная длина, 2) разстояніе назіонъ-опистіонъ. Если въ данномъ случаѣ исключить нѣкоторые случаи превышенія человѣческихъ нормъ этихъ измѣреній, наблюдаемые у взрослаго (стараго) самца гориллы, то мы увидимъ, что оба эти измѣренія, въ общемъ, у человѣка удерживаются на высшихъ нормахъ антропоидовъ, но прежде, чѣмъ достигнуть этихъ послѣднихъ нормъ, они прошли у обезьянъ черезъ рядъ различныхъ низшихъ нормъ.

№ 18. Таблица хода абсолютныхъ величинъ базиназальной длины.

Названіе родовъ.	26—30	31—35	36—40	41—45	46—50	51—55	56—60	61—65	66—70	71—75	76—80	81—85	86—90	91—95	96—100	101—105	106—110	111—115	116—120	121—125	126—130	131—135	136—140	141—145	146—150	151—155	156—160
Полуобезьяны	—	2	3	3	5	8	6	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	1	3	1	1	13	21	32	21	9	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	—	—	—	—	5	1	5	11	13	15	7	7	8	6	7	2	1	4	3	—	1	3	1	—	—	1
Человѣческія расы.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	15	15	56	16	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1) Игрунковыя.

№ 19. Таблица хода абсолютныхъ величинъ назіонъ-опистіонъ.

Названіе родовъ.	31–35	36–40	41–45	46–50	51–55	56–60	61–65	66–70	71–75	76–80	81–85	86–90	91–95	96–100	101–105	106–110	111–115	116–120	121–125	126–130	131–135	136–140	141–145	146–150	151–155	156–160	161–165	166–170	171–175	176–180	181–185
Полуобезьяны . . .	—	2	2	3	7	6	5	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны .	1	2	1	—	3	7	19	21	28	18	5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны. .	—	—	—	—	—	—	—	1	1	3	4	8	6	18	4	7	14	11	6	1	2	4	3	1	—	1	3	—	—	—	1
Человѣческія рассы.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	8	22	30	43	16	6	2	—	—	—	—	—	—

6. Если же мы, однако, будемъ считаться съ явленіями, наблюдаемыми у стараго самца и самки гориллы, то мы должны будемъ признать, что оба эти измѣренія разграничиваютъ эволюцію приматовъ на 1) эволюцію обезьянъ и 2) эволюцію отъ нихъ къ человѣку. Для иллюстраціи этого положенія достаточно взглянуть на кривую абсолютныхъ величинъ базиназальной длины № I, гдѣ мы среди обезьянъ констатируемъ постепенный подъемъ кривой, а при переходѣ къ человѣку — нѣкоторое ея паденіе.

Но на кривыхъ этихъ измѣреній переломъ выраженъ не особенно рѣзко и то лишь потому, что мы включили сюда черепа взрослой гориллы, которые, въ отношеніи точности измѣреній, подлежатъ большому сомнѣнію; гораздо рѣзче этотъ переломъ сказывается на таблицахъ и кривыхъ измѣреній лицевого черепа:

1) разстоянія назіонъ-альвеолярный пунктъ. (Кривая № V).
2) базіальвеолярной длины.

Таблица № 20. Лицевой черепъ т. е. лицевой треугольникъ равнялся кв. mm.

1)	У полуобезьянъ	отъ	387	до	1417	кв.	mm.
2)	» низшихъ обезьянъ	»	178	»	1834	»	»
3)	» высшихъ обезьянъ	»	1148	»	6640	»	»
4)	» человѣка, приблизительно	»	2900	»	3673	»	»

Тутъ этотъ переломъ и дѣленіе эволюціи приматовъ на двѣ качественно различныя стадіи объясняются нерѣдкими случаями, наблюдаемыми у гориллы въ ея зрѣломъ возрастѣ, а величинами, встрѣчаемыми у всѣхъ высшихъ обезьянъ, не исключая и павіана. Оба измѣренія возрастаютъ до антропоидовъ включительно, при переходѣ же къ человѣку они сокращаются почти вдвое. Соотвѣтственно этому, сокращается при переходѣ отъ антропоидовъ къ человѣку и площадь лицевого треугольника. Поэтому, человѣкъ въ данномъ

случаѣ обнаруживаетъ иной ходъ эволюціи, чѣмъ обезьяны, что доказываютъ какъ нижеприведенныя таблицы №№ 21 и 22, такъ и кривыя №№ V, XII и XIII.

При этомъ необходимо обратить вниманіе на то обстоятельство, что у человѣка въ ходѣ этихъ признаковъ не наблюдается той рѣзкой разницы между дѣтскимъ черепомъ и черепомъ взрослаго человѣка, какая свойственна обезьянамъ, въ особенности высшимъ. Просматривая таблицы измѣреній и сопоставляя площади конструированнаго лицевого черепа, мы можемъ констатировать, что у антропоморфныхъ обезьянъ измѣренія лицевого черепа, равно и площадь его треугольника въ дѣтскомъ возрастѣ бываютъ меньше, чѣмъ у дѣтскаго человѣческаго черепа. Между тѣмъ, у взрослыхъ антропоморфныхъ измѣренія лицевого черепа, какъ уже было сказано выше, значительно превосходятъ таковыя у взрослаго человѣка. Различіе въ постэмбріональномъ онтогенетическомъ развитіи человѣка и обезьянъ въ томъ и выражается, что у послѣднихъ въ жизни индивида лицевой черепъ развивается сильнѣе, чѣмъ у человѣка.

№ 21. Таблица хода абсолютныхъ величинъ базіальвеолярной длины.

Названіе родовъ.	31–40	36–45	41–45	46–50	51–55	56–60	61–65	66–70	71–75	76–80	81–85	86–90	91–95	96–100	101–105	106–110	111–115	116–120	121–125	126–130	131–135	136–140	141–145	146–150	151–155	156–160	Выше.	161–220
Полуобезьяны	—	1	1	2	1	4	3	7	5	4	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	4	1	1	—	10	14	7	2	3	26	7	6	5	1	1	2	9	5	5	8	6	4	1	6	3	2	—	8
Высшія обезьяны	—	—	—	—	—	—	1	2	6	1	4	4	6	8	4	2	9	5	5	8	6	4	1	6	3	2	—	8
Человѣческія расы.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2	2	20	34	50	25	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

№ 22. Таблица абсолютныхъ величинъ высоты верхняго лица.

Названіе родовъ.	11–15	16–20	21–25	26–30	31–35	36–40	41–45	46–50	51–55	56–60	61–65	66–70	71–75	76–80	81–85	86–90	91–95	96–100	101–105	106–110	111–115	116–120	121–125	126–130	131–135
Полуобезьяны	—	2	5	12	9	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны . . .	3	—	8	15	33	28	14	5	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны . . .	—	—	—	—	5	7	6	6	8	5	8	8	12	10	1	6	5	5	1	3	2	2	—	1	1
Человѣческія расы . .	—	—	—	—	—	3	7	33	44	27	18	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Такимъ образомъ, разсмотрѣніе этихъ таблицъ и кривыхъ убѣждаетъ насъ въ томъ, что обезьяны и человѣкъ представляютъ различныя, не только въ количественномъ, но и въ качественномъ отношеніи стадіи раз-

витія приматовъ. Въ эволюціи обезьянъ мы наблюдаемъ усиленное развитіе лицевого черепа, въ эволюціи человѣка—сокращеніе его. Такое преимущественное усиленіе вегетативныхъ отдѣловъ черепа въ эволюціи обезьянъ имѣетъ свой глубокій филогенетическій смыслъ. Намъ думается, что существенное отличіе условій онтогенетическаго развитія лицевого черепа, проявляемое обезьянами и, въ особенности, антропоидами, по сравненію съ человѣкомъ, нельзя объяснять однимъ лишь функціональнымъ воздѣйствіемъ жевательной мускулатуры на черепъ, какъ думаютъ Валькофъ и др.; вѣдь послѣднее имѣетъ свое мѣсто и у человѣка. Уяснить же себѣ, почему это воздѣйствіе у обезьянъ проявляется сильнѣе, чѣмъ у человѣка, по нашему мнѣнію, значитъ не что иное, какъ разрѣшить поставленную выше филогенетическую задачу.

Н. Прежде, чѣмъ перейти къ уясненію этого вопроса, мы считаемъ, однако, необходимымъ разсмотрѣть предварительно линейныя соотношенія измѣренія лицевого и мозгового череповъ, такъ какъ, благодаря этому, открывается совершенно новая перспектива разрѣшенія филогенетическихъ вопросовъ.

При сопоставленіи обезьянъ съ человѣкомъ[1]) мы видѣли, что антропоморфныя обезьяны отличаются отъ человѣка не только абсолютными размѣрами лицевого черепа, но и взаимоотношеніемъ лицевого и мозгового череповъ. Всегда у обезьянъ, при этомъ, доля лицевого черепа была больше, чѣмъ у человѣка. Просматривая прилагаемыя тутъ таблицы №№ 23, 24 и 25 и кривыя №№ VII, XIV, XV и XVI соотвѣтствующихъ линейныхъ соотношеній, мы констатируемъ слѣдующее характерное явленіе. Наихудшія соотношенія лицевого и мозгового череповъ мы наблюдаемъ не у гориллы, шимпанзе и орангъ-утанга, а у павіана, у котораго замѣчается наибольшее превосходство лицевого черепа надъ мозговымъ. Для того, чтобы выразить это различіе, мы построили другія кривыя, по принципу нисходящихъ, а не восходящихъ величинъ, какъ ранѣе. Въ результатѣ получилось, что по абсолютнымъ величинамъ измѣреній наибольшій лицевой черепъ оказывается у гориллы, тогда какъ по соотношеніямъ мозгового и лицевого черепа у гориллы и шимпанзе онъ является наименьшимъ между антропоидами. У орангъ-утанга и павіана, въ особенности, онъ наибольшій. Такимъ образомъ, въ отношеніи послѣднихъ признаковъ (см. таблицы №№ 23—25 и кривыя №№ XIV—XVI) эволюція приматовъ также дѣлится на двѣ качественно различныя стадіи, какъ и по абсолютнымъ величинамъ измѣреній и площади лицевого

---

1) См. монографію: О сагиттальномъ разрѣзѣ черепа обезьянъ и человѣка.

черепа (см. V), съ тою только разницею, что тутъ въ первую стадію отходятъ низшія обезьяны, а во вторую—всѣ антропоморфныя обезьяны и человѣкъ. Павіанъ же стоитъ на рубежѣ этихъ двухъ стадій развитія приматовъ.

Въ то время, какъ въ первой стадіи мы констатируемъ ухудшеніе взаимоотношенія лицевого и мозгового череповъ, во второй стадіи (антроморфныя и человѣкъ) мы наблюдаемъ постепенное улучшеніе этого взаимоотношенія въ пользу мозгового черепа. У павіана оно хуже, чѣмъ у оранга, у послѣдняго хуже, чѣмъ у шимпанзе и гориллы, у этихъ значительно хуже, чѣмъ у прогнатическихъ человѣческихъ расъ, а у послѣднихъ хуже, чѣмъ у ортогнатическихъ. Правда, все-же рѣзкое различіе между обезьянами и человѣкомъ удерживается и тутъ, но легко понять также и то, что послѣ уже установленнаго хода этихъ признаковъ, разницу эту приходится считать скорѣе количественной, чѣмъ качественной. Различіе — лишь въ степени проявленія признака, и потому антропоморфныя и человѣкъ по даннымъ признакамъ являются двумя послѣдовательными стадіями одного и того же процесса: улучшенія взаимоотношенія лицевого и мозгового черепа; при этомъ это

№ 23. Таблица хода соотношенія: $\frac{\text{Базильвеолярная длина}}{\text{Базиназальная длина}}$

Названіе родовъ.	801–850	851–900	901–950	951–1000	1001–1050	1051–1100	1101–1150	1151–1200	1201–1250	1251–1300	1301–1350	1351–1400	1401–1450	1451–1500	1501–1550	1551–1600	1601–1650	1651–1700	1701–1750	1751–1800	1801–1850	1851–1900	1901–1950	1951–2000
Полуобезьяны.	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7	7	8	44	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны.	—	—	—	2	7	10	25	28	11	13	3	5	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	—	—	2	2	4	6	10	14	11	10	10	6	7	4	1	2	—	1	—	—	—	1	1
Человѣческія расы. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	19	16	44	18	—	—	—	—	—	—

№ 24. Таблица хода соотношенія: $\frac{\text{1000. Разстоянія назіонъ-альвеолярный пунктъ}}{\text{Хорда лобной кости.}}$

Названіе родовъ.	301–350	351–400	401–450	451–500	501–550	551–600	601–650	651–700	701–750	751–800	801–850	851–900	901–950	951–1000	1001–1050	1051–1100	1101–1150	1151–1200	1201–1250	1251–1300	1301–1350	1351–1400	1401–1450	1451–1500	1501–1600	1601–1650	1651–1700	1701–1750
Полуобезьяны.	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2	6	3	3	6	3	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	33	10	10	11	14	10	14	9	4	8	7	3	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны.	—	—	—	—	—	—	1	3	5	5	3	10	11	13	9	8	1	7	4	8	9	3	2	—	—	1	—	2
Человѣческія расы.	—	1	—	9	23	48	34	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

№ 25. Таблица хода соотношенія: $\frac{\text{1000. Разстоянія назіонъ-альвеолярный пунктъ}}{\text{Базиназальная длина.}}$

Названіе родовъ.	351—400	401—450	451—500	501—550	551—600	601—650	651—700	701—750	751—800	801—850	901—950	951—1000	1001—1050	1051—1100	1101—1150	1151—1200	1201—1250	1251—1300	1301—1350
Полуобезьяны	—	—	2	13	6	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	1	3	12	17	17	20	23	9	1	3	—	1	1	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	—	—	—	—	1	2	8	13	13	8	16	16	4	2	4	3	2	1
Человѣческія расы	—	—	—	2	4	34	38	31	16	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—

взаимоотношеніе въ стадіи низшихъ обезьянъ, именно у павіана, — достигло своего кульминаціоннаго развитія въ смыслѣ превосходства лицевого черепа надъ мозговымъ.

I. Хотя разсмотрѣніе абсолютныхъ величинъ измѣреній линейныхъ соотношеній и площадей черепа въ достаточной мѣрѣ разрѣшаетъ поставленную нами для настоящей главы задачу, тѣмъ не менѣе мы считаемъ необходимымъ привести еще варіаціи угловъ въ сагиттальномъ разрѣзѣ черепа у различныхъ отдѣловъ обезьянъ. При сопоставленіи человѣка и антропоморфныхъ мы уже видѣли, что при переходѣ отъ обезьянъ къ человѣку увеличивается уголъ при назіонѣ въ лобномъ треугольникѣ и уменьшается тотъ же уголъ въ лицевомъ треугольникѣ. Иначе говоря, лицевой черепъ, вдвигаясь подъ мозговой, становится у человѣка болѣе ортогнатичнымъ. Если же просмотримъ таблицу № 26, то убѣдимся, что то же самое явленіе, только не столь рѣзко выраженное, наблюдается и среди обезьянъ. И тутъ замѣтна безусловная тенденція къ уменьшенію лицевой части угла при назіонѣ и къ увеличенію мозговой его части. Этого не можетъ замаскировать онтогенетическое ухудшеніе достигнутыхъ соотношеній даже тамъ, гдѣ послѣднее имѣетъ наибольшую силу проявленія—у антропоморфныхъ. Слѣдовательно, и въ данномъ случаѣ разница между эволюціей обезьянъ и эволюціей человѣка скорѣе количественная, чѣмъ качественная, и выражается лишь въ степени проявленія даннаго признака (см. табл. стр. 618).

Если же мы обратимъ вниманіе на то, какія части лобнаго назальнаго угла увеличиваются при этомъ, а какія съуживаются, то замѣтимъ, что въ эволюціи обезьянъ, какъ и въ эволюціи къ человѣку расширяются верхнія части этого угла и съуживаются нижнія его части. Къ сожалѣнію, мы лишены пока возможности точно разграничить у обезьянъ нижнюю и верхнюю части черепа, такъ какъ пунктъ иніонъ у обезьянъ (низшихъ) только что намѣчается, т. е. отдѣляется отъ ламбды и потому не всегда отчетливо выра-

№ 26. Таблица хода угловъ при назіонѣ въ лицевомъ треугольникѣ и въ лобномъ треугольникѣ.

Названіе родовъ.	Лицевой треугольникъ.												Лобный треугольникъ.										
	61°—65°	66°—70°	71°—75°	76°—80°	81°—85°	86°—90°	91°—95°	96°—100°	101°—105°	106°—110°	111°—115°	116°—120°	36°—40°	41°—45°	46°—50°	51°—55°	56°—60°	61°—65°	66°—70°	71°—75°	75°—80°	81°—85°	86°—90°
Полуобезьяны	—	—	—	—	—	1	1	—	10	9	—	8	4	11	8	4	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	—	—	1	12	16	23	32	7	2	3	—	—	2	7	16	38	9	7	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	—	5	6	12	11	14	6	—	—	—	—	—	4	5	14	6	16	13	9	3	1	—
Человѣческія расы	15	15	14	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	22	18	5	—

жен. Слѣдовательно, на черепахъ обезьянъ мы опредѣляли этотъ пунктъ очень рѣдко. Въ виду этого приходится мириться пока съ условнымъ допущеніемъ считать за верхнюю часть назальнаго угла ту, которая обращена къ хордѣ теменныхъ костей, хотя къ ней должна быть присоединена и часть угла, обращеннаго противъ верхней части затылочной кости. Несмотря на такое допущеніе, маскирующее дѣйствительный процессъ увеличенія верхней части назальнаго угла, мы все же, на основаніи прилагаемой тутъ таблицы, имѣемъ возможность подтвердить это явленіе эволюціи среди обезьянъ. По этой таблицѣ легко констатировать увеличеніе частей угла, обращенныхъ противъ 1) хорды теменныхъ костей, 2) хорды затылочной кости.

Таблица № 27. Распредѣленія угла при назіонѣ въ мозговомъ черепѣ противъ различныхъ частей его.

Названіе родовъ.	Противъ хорды темянныхъ костей.									Противъ хорды затылочныхъ костей.						Противъ длины затылочнаго отверстія.			
	6°—10°	11°—15°	16°—20°	21°—25°	26°—30°	31°—35°	36°—40°	41°—45°	46°—50°	16°—20°	21°—25°	26°—30°	31°—35°	36°—40°	41°—45°	1°—5°	6°—10°	11°—15°	16°—20°
Полуобезьяны	4	9	14	4	—	—	—	—	—	17	14	1	—	—	—	—	30	1	—
Низшія обезьяны	—	8	40	41	19	4	—	—	1	28	59	19	2	—	—	—	73	38	—
Высшія обезьяны	—	4	16	27	21	16	3	1	—	—	16	54	14	3	1	—	24	58	6
Человѣческія расы	—	—	—	—	—	4	31	8	—	—	—	4	34	13	2	2	39	4	—

Но въ эволюціи обезьянъ, какъ и въ эволюціи человѣка, увеличивается не одинъ уголъ при назіонѣ, а и уголъ при базіонѣ, что видно изъ таблицы № 28.

Таблица № 28. Хода угла при базіонѣ въ мозговомъ черепѣ.

Названіе родовъ.	180°—176°	175°—171°	170°—166°	165°—161°	160°—156°	155°—151°	150°—146°	145°—141°	140°—136°	135°—131°	130°—126°	125°—121°	120°—116°	115°—111°	110°—106°	105°—101°
Полуобезьяны.	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	4	11	3	3	—	—
Низшія обезьяны	—	—	—	—	—	—	—	2	1	24	17	20	14	8	3	—
Высшія обезьяны	—	—	—	—	4	4	8	9	6	18	14	14	1	—	—	—
Человѣческія расы.	—	—	—	4	7	10	12	10	6	2	—	—	—	—	—	—

Таблица № 29. Распредѣленія угловъ при базіонѣ противъ различныхъ частей верхняго контура черепа.

Названіе родовъ.	Противъ хорды лобной кости.										Противъ хорды темянныхъ костей.								Противъ хорды затылочной кости.										
	26°—30°	31°—35°	36°—40°	41°—45°	46°—50°	51°—55°	56°—60°	61°—65°	66°—70°	71°—75°	25°—30°	31°—35°	36°—40°	41°—45°	46°—50°	51°—55°	56°—60°	61°—65°	16°—20°	21°—25°	26°—30°	31°—35°	36°—30°	41°—45°	46°—50°	51°—55°	56°—60°	61°—65°	66°—70°
Полуобезьяны	1	3	17	9	2	—	—	—	—	—	1	2	9	8	5	—	—	—	—	—	—	—	2	5	9	8	5 1)	—	—
Низшія обезьяны . . .	—	—	—	5	25	33	22	16	7	2	11	14	22	27	23	—	—	—	3	16	16	20	26	15	4	3	—	—	—
Высшія обезьяны. . .	—	—	14	26	26	4	—	—	—	—	2	8	17	36	19	—	—	—	1	3	5	11	29	19	15	1	—	2	1
Человѣческія расы. . .	—	—	—	2	8	35	4	—	—	—	—	—	2	4	9	30	6	—	—	—	—	1	3	12	10	9	12	4	—

Интересно, конечно, было бы сопоставить всю часть угла приходящуюся противъ всего разстоянія назіонъ—иніонъ, какъ показатель величины расширенія большого мозга, съ остающейся нижней его частью, но мы, къ сожалѣнію, по указанной уже причинѣ, этого не могли сдѣлать. Какъ мы видѣли при сопоставленіи человѣка и антропоидовъ, темянная доля, какъ задняя, увеличивалась сильнѣе. Это же подтверждало разсмотрѣніе соотношенія $\frac{1000 \text{ хорда теменныхъ костей}}{\text{хорда лобной кости}}$. Наконецъ, это подтверждается и сопоставленіемъ таблицы хода частей мозгового базальнаго угла, противолежащихъ сравниваемымъ тутъ хордамъ (см. таблицу № 29).

Въ противоположность ходу угловъ при назіонѣ и базіонѣ, мы наблюдаемъ съуженіе угловъ при ламбда и брегма. Это указываетъ на то, что

1) Уголъ при базіонѣ противъ затылочной кости замѣчателенъ тѣмъ, что въ этомъ отношеніи полуобезьяны какъ бы ближе къ человѣку, чѣмъ низшія обезьяны. Но, просмотрѣвъ конструкцію сагиттальнаго разрѣза ихъ черепа, не трудно будетъ убѣдиться въ томъ, что оно всецѣло зависитъ отъ особаго расположенія (болѣе косого и наклоннаго) переднихъ частей мозгового черепа у полуобезьянъ.

мозговой черепъ и въ эволюціи обезьянъ съуживается въ нижней части, если разсматривать его сверху внизъ, равно какъ и въ передней части, если разсматривать его сзади напередъ. Приводимыя тутъ таблицы №№ 30—32 хода того и другого угла подтверждаютъ подобное положеніе, что очень важно, такъ какъ въ дѣйствительности процессъ, скрытый при этомъ, происходитъ гораздо сильнѣе. Мы знаемъ, что въ эволюціи обезьянъ усиленно прогрессировали и тѣ части, которыя въ эволюціи человѣка не обнаруживали этого, пока не были достигнуты предѣлы человѣческихъ нормъ этихъ признаковъ. Это — вегетативные отдѣлы черепа. Конечно, это обстоятельство въ нѣкоторой степени стушевываетъ процессъ увеличенія другихъ частей, которыя при переходѣ къ человѣку продолжаютъ дальше прогрессировать. Далѣе, послѣднее явленіе маскируется среди обезьянъ въ сильной степени еще тѣмъ, что въ постэмбріональномъ развитіи обезьянъ и, въ особенности, антропоморфовъ наблюдается обратное явленіе — болѣе усиленный ростъ (подъ вліяніемъ функціональнаго воздѣйствія жевательной мускулатуры) именно вегетативныхъ отдѣловъ черепа — лица, основанія черепа, прикрывающаго малый мозгъ и т. д.

Несмотря на всѣ эти неблагопріятныя условія для проявленія подобныхъ эволюціонныхъ признаковъ, мы все же имѣемъ возможность по этимъ таблицамъ констатировать уменьшеніе общей величины угла при брегмѣ и ламбдѣ.

№ 30. Уголъ при брегмѣ и ламбдѣ.

Названіе родовъ.	При брегмѣ																		При ламбдѣ.										
	180°–176°	175°–171°	170°–166°	165°–161°	160°–156°	155°–151°	150°–146°	145°–141°	140°–136°	135°–131°	130°–126°	125°–121°	120°–116°	115°–111°	110°–106°	105°–101°	100°–96°	95°–91°	130°–125°	155°–121°	120°–116°	115°–111°	110°–106°	106°–101°	100°–96°	95°–91°	91°–86°	85°–81°	80°–76°
Полуобезьяны	—	2	—	2	—	1	4	7	6	4	2	1	—	—	—	—	—	—	1	5	7	5	7	1	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	—	—	—	—	—	1	—	2	5	16	25	21	24	10	6	—	—	—	—	2	4	8	21	21	24	16	8	2	—
Высшія обезьяны	—	—	—	—	—	—	—	2	7	8	22	12	17	11	4	2	—	—	—	—	—	3	11	22	24	16	8	3	—
Человѣческія расы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8	23	18	3	—	—	—	—	—	2	9	12	17	10	2

Приложенная таблица № 31 распредѣленія угла при брегмѣ противъ различныхъ частей черепа показываетъ, что и въ эволюціи обезьянъ не всѣ части угла при брегмѣ сокращаются, а только части 1) противъ базиназальной длины и 2) длины затылочнаго отверстія. Слѣдовательно, въ своей нижней части черепъ съуживается въ эволюціи обезьянъ и человѣка только въ

передней ея половинѣ, тогда какъ въ задней половинѣ, какъ показываетъ ходъ угла при брегмѣ противъ хорды лобной кости, онъ, наоборотъ, расширяется.

Таблица № 31. Распредѣленіе угловъ при брегмѣ противъ различныхъ частей черепа.

Названіе родовъ.	Противъ хорды затылочной кости.							Длины затылочной кости.					Противъ базиназальной длины.														
	21–35	26–30	31–35	36–40	41–45	46–50	51–55	11–15	16–20	21–25	26–30	31–35	41–45	46–50	51–55	56–60	61–65	66–70	71–75	76–80	81–85	86–90	91–95	96–100	101–105	106–110	111–115
Полуобезьяны	5	6	4	2	1	—	—	3	24	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	3	2	6	6	7	5	2	1
Обезьяны вообще	—	17	65	75	28	7	2	9	133	53	—	—	1	—	6	28	33	46	26	30	18	4	1	—	—	—	—
Человѣкъ	—	—	3	18	29	2	2	47	5	—	—	—	21	26	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Аналогично этому, не во всей передней части съуживается черепъ въ эволюціи обезьянъ, какъ это мы видѣли и въ эволюціи человѣка, а лишь въ нижней ея половинѣ. Дѣйствительно, просматривая таблицу № 32, мы замѣтимъ, что при ламбдѣ съуживаются лишь углы, обращенные противъ 1) длины затылочнаго отверстія и 2) базиназальной длины, тогда какъ уголъ при ламбдѣ, противъ хорды лобной кости, увеличивается. Слѣдовательно, черепъ съуживается въ нижне-передней части, а въ верхне-передней - расширяется.

Таблица № 32. Распредѣленіе угловъ при ламбдѣ.

Названіе родовъ.	Противъ длины затылочнаго отверстія.							Противъ базиназальной длины.												Противъ хорды лобной кости.								
	40–36	35–31	30–26	25–21	20–16	15–11	10–6	85–81	80–76	75–71	70–66	65–61	60–56	55–51	50–46	45–41	40–36	35–31	30–36	6°–10°	11°–15°	16°–20°	21°–25°	26°–30°	31°–35°	36°–40°	41°–45°	46°–50°
Полуобезьяны	—	2	12	17	1	1	—	1	2	7	10	5	3	2	1	—	—	—	—	3	1	8	12	6	—	—	—	—
Обезьяны	—	—	7	62	87	32	6	—	—	—	—	5	29	54	53	33	16	2	—	—	—	9	22	35	60	29	10	1
Человѣкъ	—	—	—	3	31	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	19	26	5	—	—	—	—	—	7	35	9	1

Подобное совпаденіе въ эволюціонныхъ признакахъ развитія мозгового черепа обезьянъ съ таковыми же признаками эволюціи человѣка свидѣтельствуетъ объ общности эволюціоннаго процесса ихъ и объединяетъ человѣка и обезьянъ.

Наконецъ, мы приводимъ ниже таблицу хода угловъ въ лицевомъ треугольникѣ, которая можетъ иллюстрировать подобное положеніе вещей краснорѣчивѣе, чѣмъ другіе признаки. Вѣдь при сопоставленіи человѣка и обезьянъ мы видѣли, что по абсолютнымъ величинамъ лицевого черепа эволюція обезьянъ прямо противоположна эволюціи человѣка. Но мы тамъ же видѣли и то, что эта противоположность теряетъ въ своей рѣзкости значительно, когда мы начинаемъ сопоставлять линейныя соотношенія. Если же мы возьмемъ угловыя соотношенія, то замѣтимъ, что даже въ этомъ, казалось бы, наиболѣе рѣзкомъ признакѣ расхожденія человѣка и обезьянъ, высшія обезьяны ближе къ человѣку, чѣмъ полуобезьяны и даже, чѣмъ низшія обезьяны, а послѣднія ближе къ человѣку и къ высшимъ обезьянамъ, чѣмъ полуобезьяны.

Таблица № 33. Ходъ угловъ въ лицевомъ треугольникѣ.

Названія родовъ.	При базіонѣ.								При альвеолярномъ пунктѣ.											При назіонѣ.										
	25°–30°	31°–35°	36°–40°	41°–45°	46°–50°	51°–55°	56°–60°	61°–65°	31°–35°	36°–40°	41°–45°	46°–50°	51°–55°	56°–70°	61°–65°	66°–70°	71°–75°	76°–80	81°–85°	60°–65°	66°–70°	71°–75°	76°–80°	81°–85°	86°–90°	91°–95°	96°–100°	101–105°	106°–110°	111°–115°
Полуобезьяны	12	16	—	—	—	—	—	—	—	2	9	12	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	9	8
Низшія обезьяны. . .	8	41	37	20	3	—	—	—	—	—	—	11	18	46	16	9	4	—	—	—	—	—	12	16	23	32	7	2	3	—
Высшія обезьяны. .	—	—	4	29	29	18	—	1	—	7	12	16	16	9	6	2	—	—	—	—	—	7	8	12	11	14	6	6	—	—
Человѣческія расы . .	—	—	5	26	18	2	—	—	—	—	—	—	—	—	5	18	18	8	2	15	15	14	5	—	—	—	—	—	—	—

Изъ приведенной таблицы видно, что углы при базіонѣ и альвеолярномъ пунктѣ увеличиваются, а уголъ при назіонѣ—уменьшается. Такъ какъ таковъ былъ ходъ этихъ угловъ (при назіонѣ и альвеолярномъ пунктѣ), и въ эволюціи человѣка, то, очевидно, что вышеприведенная таблица также свидѣтельствуетъ о постепенности эволюціоннаго процесса выработки человѣческаго типа черепа. Къ сожалѣнію, за недостаткомъ измѣреній въ области носовыхъ костей и носового хребта, мы не можемъ прослѣдить среди обезьянъ эволюціи этихъ важныхъ частей, какъ мы это сдѣлали при сопоставленіи человѣка и антропоморфныхъ обезьянъ.

Такимъ образомъ, мы имѣемъ:

1) Рядъ признаковъ абсолютныхъ величинъ измѣреній и соотношеній мозгового черепа, объединяющихъ всѣхъ приматовъ и показывающихъ, что всѣ отдѣлы приматовъ обнаруживаютъ одинъ и тотъ же эволюціонный признакъ—увеличеніе мозгового черепа.

2) Другой рядъ признаковъ (абсолютныя величины измѣреній и площади лицевого черепа), дѣлящихъ приматовъ на 1) обезьянъ и 2) человѣка и приписывающихъ первымъ постепенное увеличеніе, а второму не постепенное, а рѣзкое уменьшеніе размѣровъ лицевого черепа.

3) Третій рядъ признаковъ (соотношенія измѣреній лицевого и мозгового череповъ), показывающихъ, что, при безпрерывномъ увеличеніи абсолютныхъ величинъ лицевого черепа, среди высшихъ обезьянъ мы констатируемъ уменьшеніе относительныхъ его размѣровъ, взятыхъ по сравненію съ размѣрами мозгового черепа. Если второй рядъ признаковъ дѣлилъ эволюцію приматовъ на двѣ различныя стадіи: 1) обезьянъ и 2) человѣка, то третій рядъ признаковъ дѣлитъ приматовъ также на 2 стадіи развитія, но такъ, что антропоморфныя обезьяны отходятъ къ человѣку и въ такомъ видѣ противополагаются остальнымъ обезьянамъ.

4) Наконецъ, разсмотрѣніе угловъ подтвердило то положеніе, что эволюціи обезьянъ, какъ и эволюціи человѣка, свойственно сокращеніе или съуженіе черепа сзади напередъ и сверху внизъ и обратно, — расширеніе его снизу вверхъ и спереди взадъ. Слѣдовательно, всѣ признаки, кромѣ абсолютныхъ величинъ измѣреній лицевого черепа и линейныхъ соотношеній лицевого и мозгового череповъ, удостовѣряютъ общность эволюціоннаго процесса приматовъ. Относительно линейныхъ соотношеній лицевого и мозгового череповъ мы уже говорили, что ходъ ихъ во всякомъ случаѣ объединяетъ если не всѣхъ, то, по крайней мѣрѣ, антропоморфныхъ обезьянъ и человѣка, приписывая стадіи ихъ развитія—достиженіе того момента во взаимоотношеніи лицевого и мозгового череповъ, когда можно было уменьшать долю перваго и увеличивать долю второго безъ нарушенія устойчивыхъ условій равновѣсія существованія вида обезьяны.

Каковъ же тогда смыслъ въ томъ, что по признакамъ второй категоріи, т. е. по абсолютнымъ величинамъ лицевого черепа, антропоморфныя обезьяны прямо противоположны человѣку? Почему у антропоидовъ такъ сильно функціональное воздѣйствіе жевательной мускулатуры на черепъ, что лицевая часть его затѣняетъ своимъ постэмбріональнымъ ростомъ ростъ мозговой части черепа? Какъ истолковать съ филогенетической точки зрѣнія всѣ эти кажущіяся отступленія отъ прямого общаго хода развитія приматовъ, заставлявшія многихъ анатомовъ считать антропоморфныхъ обезьянъ особой вѣтвью приматовъ, уклонившеюся въ сторону развитія противоположную человѣку?

Отвѣтить на этотъ вопросъ можно, какъ мы думаемъ, только въ томъ смыслѣ, что констатированное значительное усиленіе абсолютныхъ размѣ-

ровъ лицевого черепа у антропоморфныхъ обезьянъ представляетъ изъ себя ничто иное, какъ средство для поддержанія ихъ организма, достигшаго почти уже человѣческихъ размѣровъ, но снабженнаго вдвое и даже втрое меньшимъ мозговымъ черепомъ. (При этомъ сопоставленіи нами не приняты во вниманіе, во 1-хъ, поперечный разрѣзъ мозгового черепа, и, во 2-хъ, толщина костей, что еще больше увеличило бы разницу между гориллой и человѣкомъ). Какъ же въ такомъ случаѣ или горилла, или орангъ-утангъ и шимпанзе могутъ поддерживать свое существованіе, если не усиленіемъ въ соотвѣтственной степени вегетативныхъ отдѣловъ организма. Слѣдовательно, увеличеніе жевательнаго аппарата, степени онтогенетическаго роста лицевого черепа (подъ вліяніемъ функціональнаго воздѣйствія жевательной мускулатуры на формированіе черепа) имѣетъ тотъ глубокій филогенетическій смыслъ, что даетъ возможность существованія типу антропоморфныхъ обезьянъ, который, какъ мы видѣли, по размѣрамъ мозгового черепа занимаетъ промежуточное положеніе между низшими приматами и человѣкомъ. Иначе, если бы мы захотѣли и въ развитіи лицевого черепа видѣть ту же послѣдовательность, какую мы замѣчаемъ въ развитіи мозгового черепа, намъ пришлось бы допустить существованіе вида приматовъ, который занималъ бы промежуточное положеніе между низшими обезьянами и человѣкомъ въ отношеніи не только мозгового черепа, но и лицевого. Природа не знаетъ такого типа строенія черепа, а существованіемъ антропоморфныхъ обезьянъ указываетъ намъ на то, что его и не можетъ быть, что дальнѣйшее поступательное увеличеніе размѣровъ организма приматовъ требуетъ въ жизни индивида болѣе ускореннаго темпа роста вегетативныхъ отдѣловъ черепа по сравненію съ мозговыми отдѣлами его.

Въ этомъ не будетъ необходимости только тогда, когда будутъ достигнуты въ эволюціи мозга такіе предѣлы, которые даютъ возможность радикально перемѣнить образъ жизни и типъ строенія организма, что мы и имѣемъ въ человѣкѣ.

Соотвѣтственно такому своему значенію, антропоморфныя должны представлять изъ себя временный переходный типъ приматовъ, и притомъ болѣе неустойчивый, чѣмъ, съ одной стороны, низшія обезьяны, а съ другой человѣкъ. Мы видѣли, что у антропоидовъ больше, чѣмъ у низшихъ обезьянъ, признаковъ, сближающихъ ихъ съ человѣкомъ. У нихъ въ дѣтствѣ черепъ бываетъ больше похожъ на человѣческій, чѣмъ у низшихъ обезьянъ, лишь впослѣдствіи рѣзко обрисовывается разница между ними, заставлявшая многихъ анатомовъ и антропологовъ считать черепъ низшихъ обезьянъ, напр., Гиббона, по формѣ болѣе близкимъ къ человѣческому черепу, чѣмъ

черепъ антропоморфныхъ. Но пріобрѣтя больше человѣческихъ признаковъ, послѣднія обезьяны вмѣстѣ съ этимъ потеряли равновѣсіе строенія низшихъ обезьянъ, съ другой стороны, онѣ не смогли пока достичь новыхъ условій равновѣсія человѣческаго организма и, такимъ образомъ остались при очень невыгодныхъ и неустойчивыхъ условіяхъ существованія своего вида. Усиленіе лицевого черепа, выступившее тутъ въ качествѣ корректива къ создавшимся новымъ условіямъ существованія типа антропоморфныхъ, представляетъ собою настолько громоздкое и недолговѣчное приспособленіе, что оно не можетъ придать эластичность и гибкость существованію типа антропоидовъ, и тѣмъ упрочить его положеніе. Такимъ образомъ, самими чертами своего типа антропоиды являются переходнымъ, провизорнымъ явленіемъ въ филогенезисѣ приматовъ. И чѣмъ выше антропоидъ, тѣмъ неустойчивѣе онъ, какъ типъ строенія, и, наоборотъ, чѣмъ ниже онъ по строенію, тѣмъ больше шансовъ на существованіе онъ имѣетъ. Напр., горилла сейчасъ имѣетъ наименьшее среди всѣхъ антропоидовъ распространеніе, шимпанзе, въ свою очередь, — меньшее, чѣмъ орангъ-утангъ, а всѣ антропоиды вообще — еще меньшее, чѣмъ низшія обезьяны и человѣкъ. Подобный характеръ распространенности антропоидовъ и подобное вымираніе ихъ, какъ типа, судя по филогенетическому положенію ихъ, объясняется не однимъ лишь вмѣшательствомъ человѣка въ борьбу видовъ, а еще въ большей степени провизорнымъ характеромъ и значеніемъ существованія ихъ въ развитіи приматовъ. Слѣдовательно, исходя изъ выставленныхъ выше положеній и принимая промежуточное значеніе антропоидовъ въ развитіи приматовъ, мы придемъ къ тому заключенію, что филогенезисъ человѣка изъ типа низшихъ обезьянъ не могъ итти, минуя антропоидовъ.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ въ маѣ 1909 года).

32) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin ...... VI Série). 1909. № 8, 1 мая. Стр. 547—576. 1909. lex. 8°.—1614 экз.

33) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin ...... VI Série). 1909. № 9, 15 мая. Стр. 577—654 + чертежъ. 1909. lex. 8°.—1614 экз.

34) **Записки И. А. Н.** по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires ...... VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XVIII, № 14. Научные результаты Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг., подъ начальствомъ барона Э. В. Толля. Отдѣлъ Е: Зоологія. Томъ I, вып. 14. (Résultats scientifiques de l'Expédition Polaire Russe en 1900—1903, sous la direction du Baron E. Toll. Section E: Zoologie. Volume I, livr. 14). Dr. Sig Thor. Ueber die Acarina der Russischen Polar-Expedition 1900—1903. Mit 1 Tafel. (II + 22 + II стр.). 1909. 4°. — 800 экз.
Цѣна 45 коп.; 1 Mrk.

35) **Записки И. А. Н.** по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires ...... VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXIV, № 2. (Travaux du Laboratoire Zoologique et de la Station Biologique de Sébastopol près l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg). Л. Якубова. Polyclada Севастопольской бухты. Съ 1 таблицей и 13 рисунками въ текстѣ. (I + 31 стр.). 1909. 4°.—1050 экз. Цѣна 45 коп.; 1 Mrk.

36) **Наставленія для собиранія зоологическихъ коллекцій,** издаваемыя Зоологическимъ Музеемъ Императорской Академіи Наукъ. V. Инструкція для собиранія птицъ, ихъ яицъ и гнѣздъ. Составилъ В. Біанки. (II + 44 + II стр.). 1909. 8°.—612 экз. (Выдается безплатно).

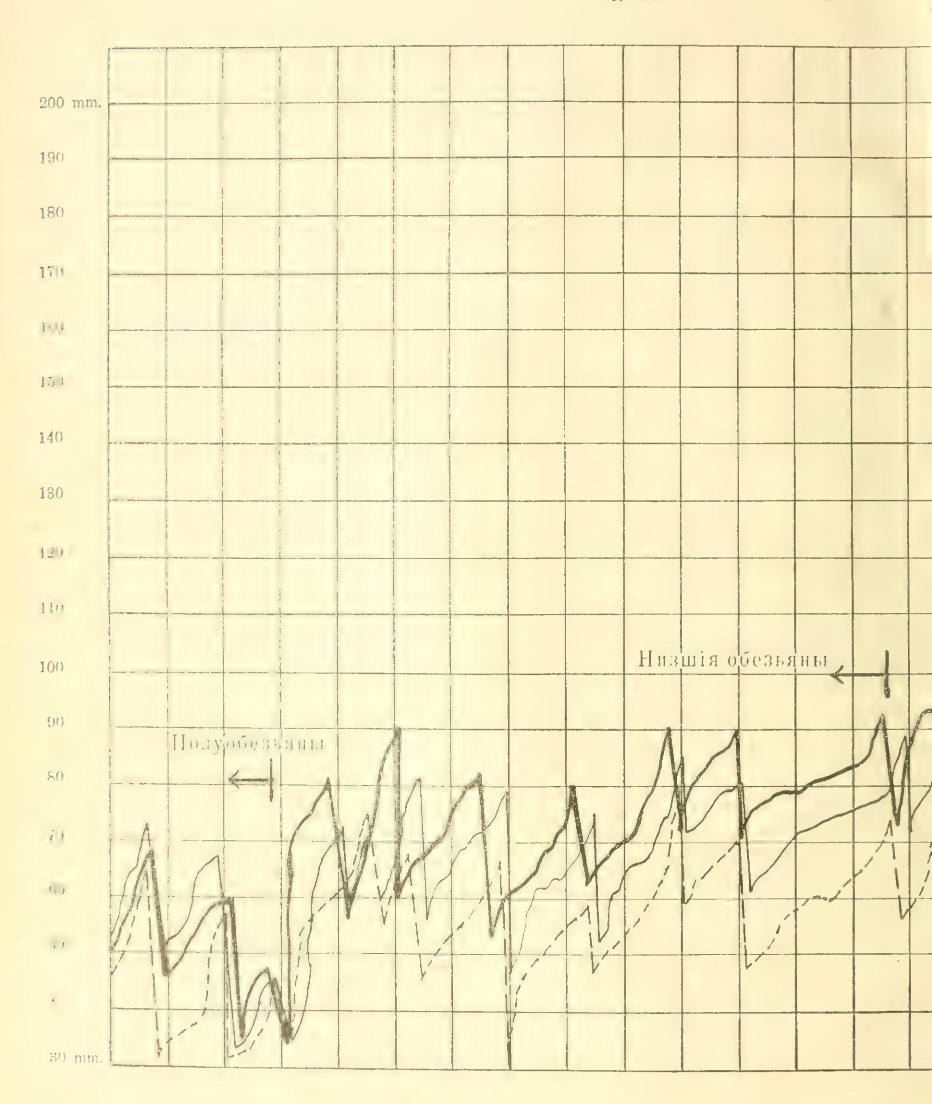
37) **Bibliotheca Buddhica. X.** Saddharmapuṇḍarīka. Edited by Prof. H. Kern and Prof. Bunyiu Nanjio. 2. (Стр. 97—192). 1909. 8°.—512 экз. Цѣна 1 руб.; 2 Mrk. 50 Pf.

38) **Извѣстія Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ. 1908 г.** Тома XIII-го книжка 4-я. (22 + 2 табл. + 23 — 420 + I + XV + VIII стр.). 1909. 8°. — 814 экз. Цѣна 1 руб. 50 коп.

39) **Сборникъ Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ.** Томъ шестьдесятъ первый, выпускъ второй. (I + I + III + I + 118 стр.). 1909. 8°. — 600 экз. Цѣна 60 коп.

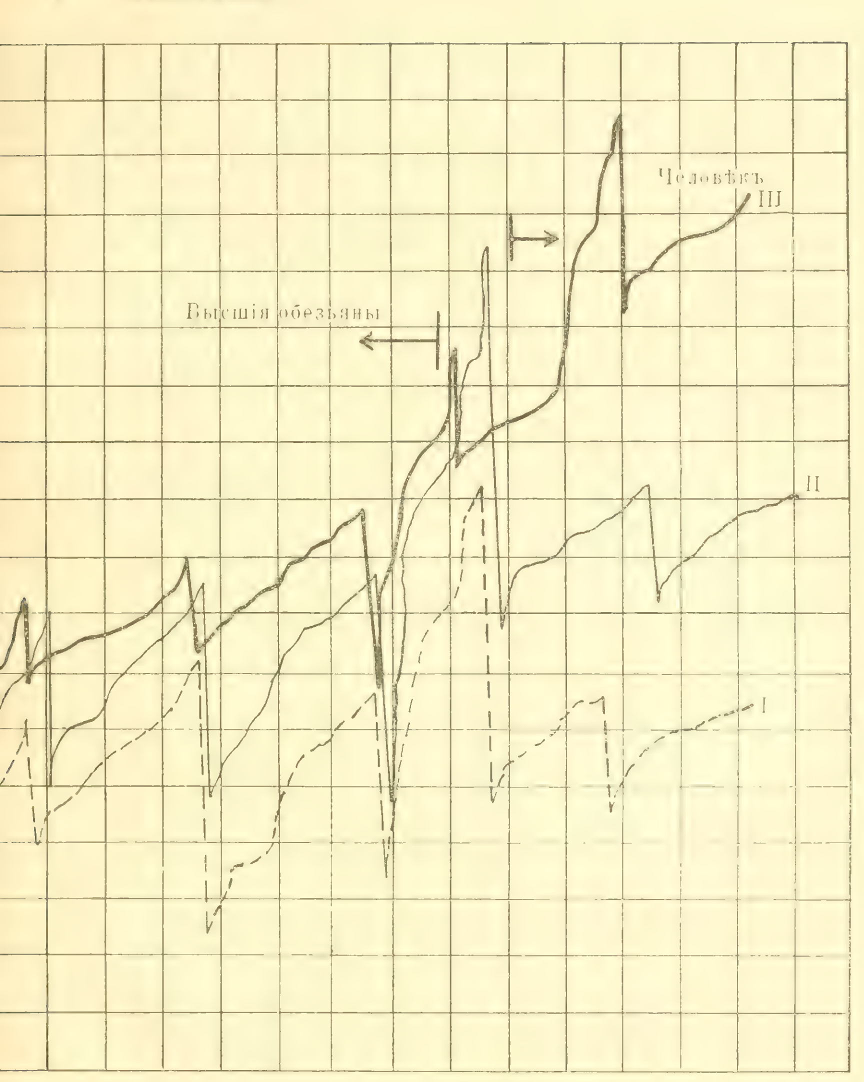
40) **Матеріалы для словаря древне-русскаго языка по письменнымъ памятникамъ.** Трудъ И. И. Срезневскаго. Томъ третій. Выпускъ III. тър — ѡ. (I + стлб. 1057—1684). 1909. 4°.—1613 экз. Цѣна 1 руб.

№ I. Абсолютныя величины измѣр
№ II. » » »
№ III. » » »

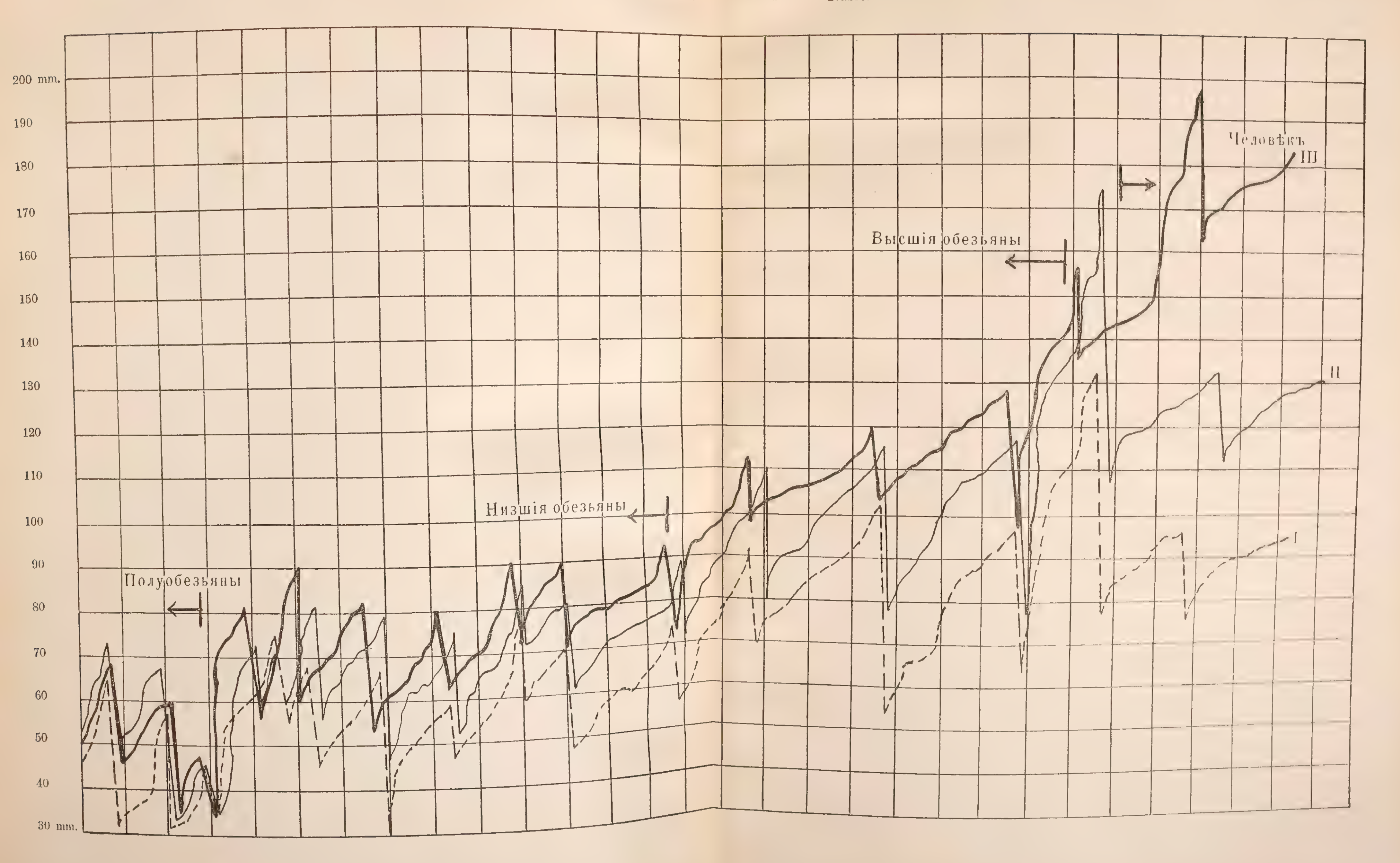


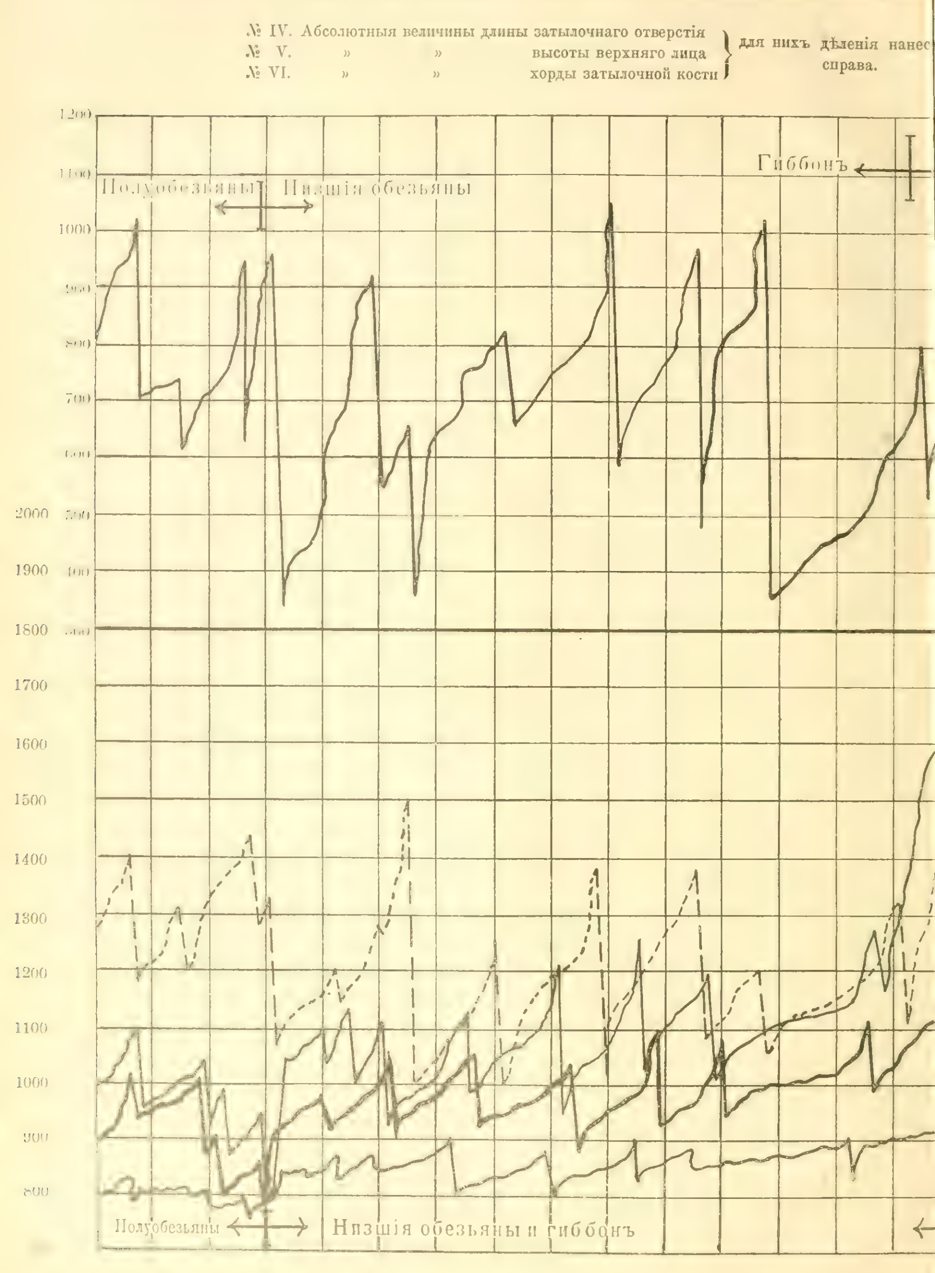
ь).

: Базиназальная длина.
Разстоянія: Nasion-Opisthion.
» Nasion-Lambda.



№ I. Абсолютныя величины измѣренія: Базиназальная длина.
№ II. » » » Разстоянія: Nasion-Opisthion.
№ III. » » » » Nasion-Lambda.




№ IV. Абсолютныя величины длины затылочнаго отверстія
№ V. » » высоты верхняго лица
№ VI. » » хорды затылочной кости
для нихъ дѣленія нанес
справа.
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
2000
1900
1800
1700
1600
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
Полуобезьяны
Низшія обезьяны
Гиббонъ
Полуобезьяны
Низшія обезьяны и гиббонъ

).

№ VII. Кривая соотношенія: $\frac{\text{1000. Базиальвеолярная длина.}}{\text{Базиназальная длина.}}$ Дѣленія слѣва.

№ VIII. » » $\frac{\text{1000. Хорда темянныхъ костей.}}{\text{Хорда лобной кости.}}$

авіанъ и антропоиды

Человѣкъ

VIII

150 mm.

140

130

120

VI

110

100

90

80

V

70

60

50

IV

40

VII

30

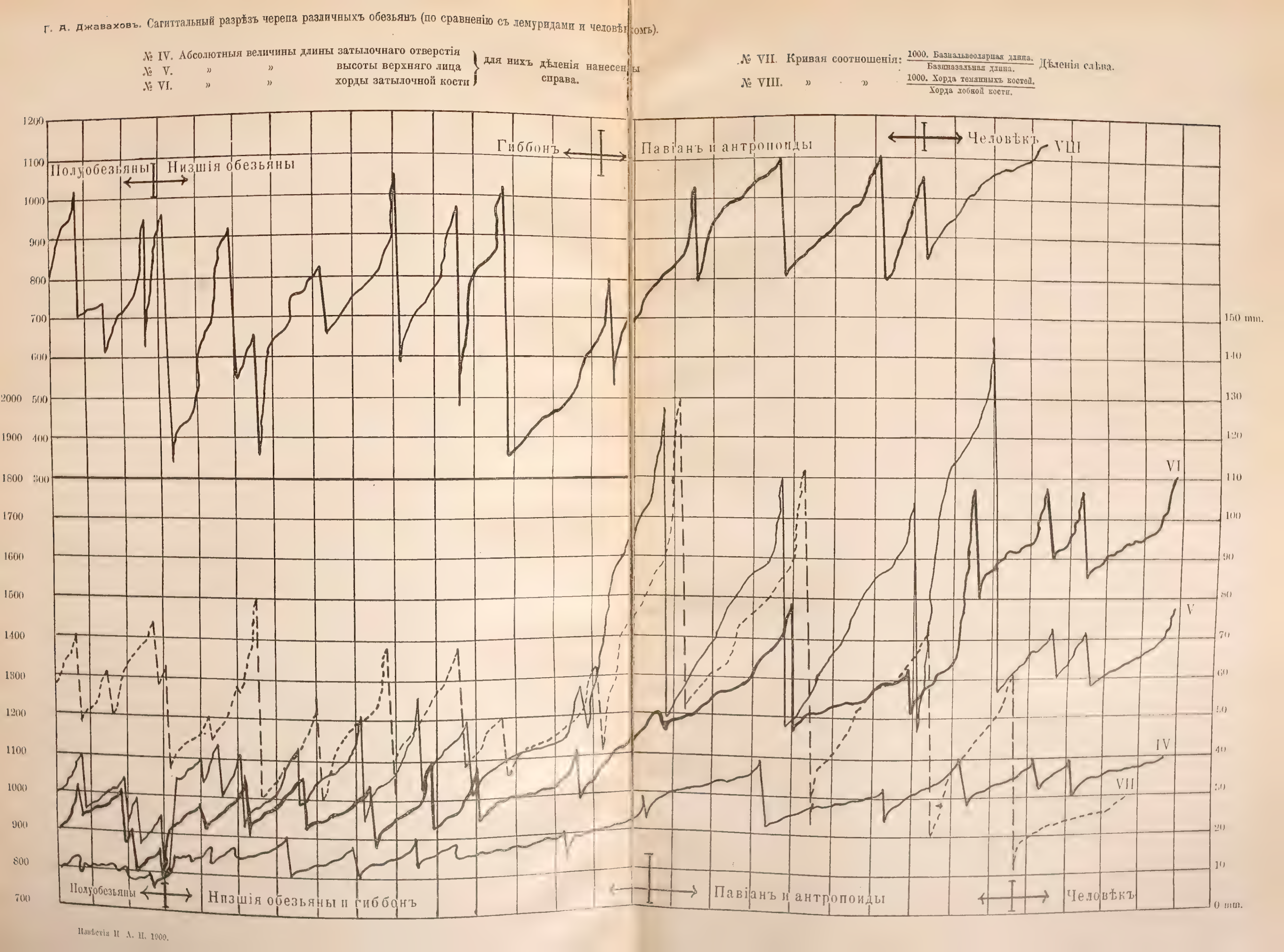
20

10

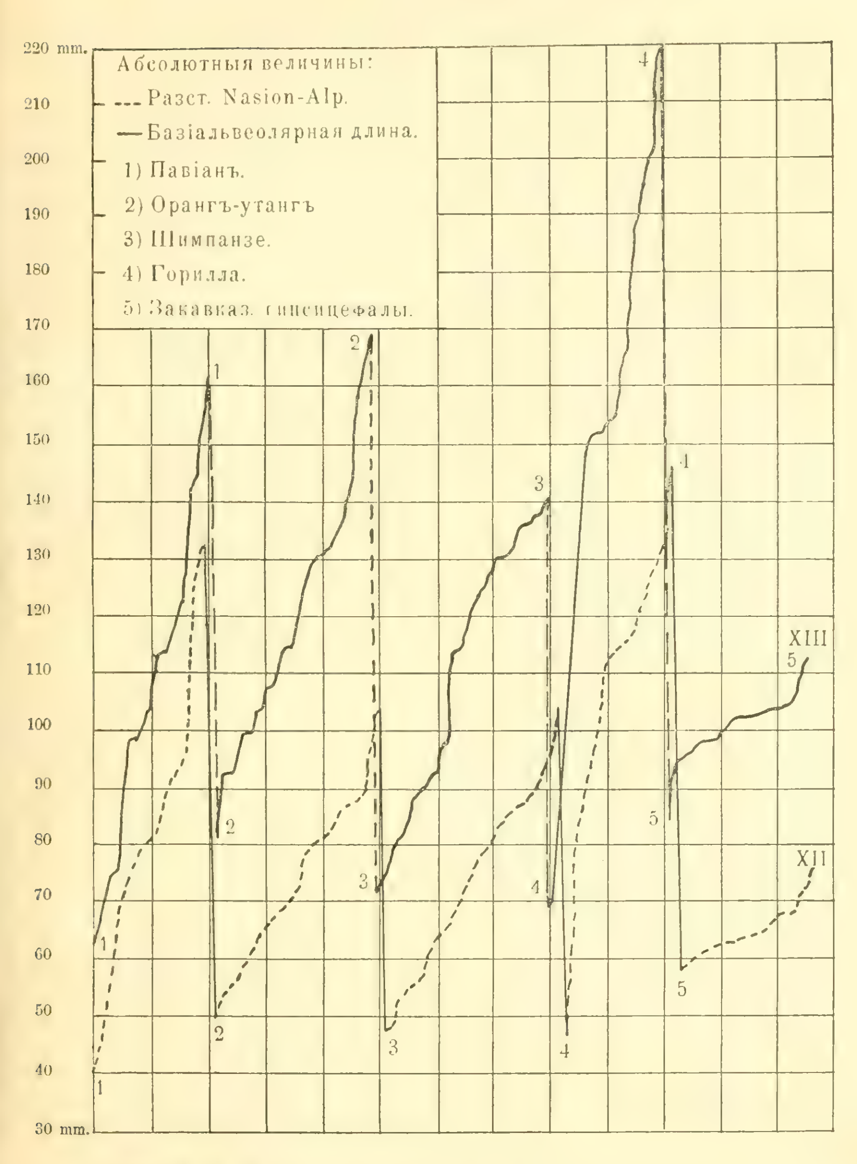
Павіанъ и антропоиды

Человѣкъ

0 mm.


№ IV. Абсолютныя величины длины затылочнаго отверстія
№ V. » » высоты верхняго лица
№ VI. » » хорды затылочной кости
для нихъ дѣленія нанесены справа.
№ VII. Кривая соотношенія: 1000. Базальвеолярная длина. / Базиназальная длина. Дѣленія слѣва.
№ VIII. » » 1000. Хорда теменныхъ костей. / Хорда лобной кости.
Полуобезьяны
Низшія обезьяны
Гиббонъ
Павіанъ и антропоиды
Человѣкъ
VIII
VI
V
IV
VII
Полуобезьяны
Низшія обезьяны и гиббонъ
Павіанъ и антропоиды
Человѣкъ
150 mm.
0 mm.

Г. А. Джаваховъ. Сагиттальный разрѣзъ черепа различныхъ обезьянъ (по сравненію съ лемуридами и человѣкомъ).

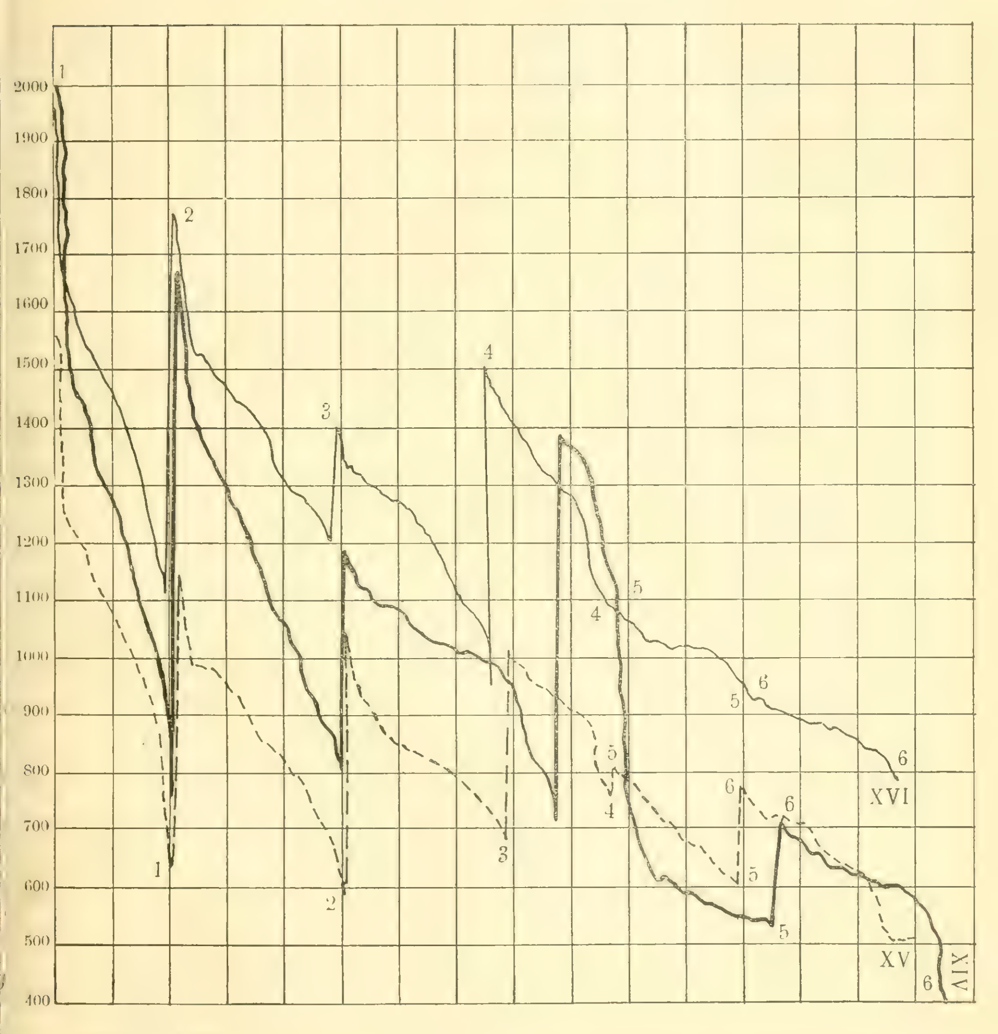


1) Павіанъ. — 2) Орангъ-утангъ. — 3) Шимпанзе. — 4) Горилла. — 5) Африканское племя «Конкомба». — 6) Закавказскіе гипсицифалы.

№ XIV. Кривая соотношенія $\frac{\text{1000. Высота верхняго лица.}}{\text{Хорда лобной кости.}}$

№ XV. » » $\frac{\text{1000. Высота верхняго лица.}}{\text{Базиназальная длина.}}$

№ XVI. » » $\frac{\text{1000. Базиальвеолярная длина.}}{\text{Базиназальная длина.}}$



Оглавленіе. — Sommaire.

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.

Май 1909 г. За Непремѣннаго Секретаря, Академикъ Князь *Б. Голицынъ*.

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

1909. № 11.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 ІЮНЯ.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 JUIN.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI серія) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ—съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Корректура статей, при томъ только первая, посылается авторамъ внѣ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ,—семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соотвѣтствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ разсылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утверждаемому и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

Михаилъ Янъ де Гуе.

1836—1909.

Некрологъ.

(Читанъ въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 27 мая 1909 г. академикомъ **П. К. Коковцовымъ**).

17 мая (нов. ст.) скончался на 73-мъ году отъ рожденія знаменитый голландскій оріенталистъ, профессоръ арабскаго языка въ Лейденскомъ университетѣ и членъ Королевской Академіи Наукъ въ Амстердамѣ, Михаилъ Янъ де Гуе, состоявшій съ 1886 года членомъ корреспондентомъ нашей Академіи. Въ лицѣ почившаго ученаго небольшая семья европейскихъ востоковѣдовъ лишилась одного изъ самыхъ выдающихся своихъ сочленовъ, занимавшаго въ теченіе долгаго ряда лѣтъ первенствующее положеніе въ своей научной области, а послѣдняя достойнѣйшаго своего представителя, неутомимая и самоотверженная сорокавосьмилѣтняя ученая дѣятельность котораго была всецѣло отдана безкорыстному служенію наукѣ и научному прогрессу.

Изученіе арабскаго языка въ Лейденскомъ университетѣ де-Гуе началъ подъ руководствомъ Juynboll'я старшаго, но уже на третій годъ своихъ занятій перешелъ по совѣту своего руководителя къ знаменитому Рейнхарту Дози. Воспоминаніе о вступительномъ испытаніи у послѣдняго въ сентябрѣ 1856 года, послѣ котораго онъ вернулся домой осчастливленный, что можетъ называть себя съ этого дня ученикомъ Дози, осталось навсегда пріятнѣйшимъ изъ воспоминаній въ жизни де Гуе.

Если вліянію перваго руководителя, Juynboll'я, слѣдуетъ, можетъ быть, приписать первый импульсъ къ занятіямъ въ той спеціальной области арабистики, которой была посвящена впослѣдствіи вся ученая жизнь де Гуе, т. е. географической и исторической литературѣ арабовъ, то переходъ въ школу оріенталиста-историка, обладавшаго столь тонкимъ критическимъ чутьемъ и столь широкимъ историческимъ кругозоромъ, какъ безсмертный авторъ «Исторіи мусульманъ въ Испаніи», окончательно опредѣлилъ и харак-

теръ и направленіе дальнѣйшихъ работъ молодого ученаго. Де Гуе сумѣлъ въ полной мѣрѣ использовать тотъ суровый урокъ, который незадолго до того времени данъ былъ Дози испанскимъ историкамъ типа Конде и Гайянгоса. Вѣрный ученикъ своего безвременно скончавшагося великаго учителя, послѣднимъ ученикомъ котораго въ настоящемъ смыслѣ слова ему довелось быть, онъ перенесъ строгій примѣненный Дози къ испанской исторіографіи критическій методъ на востокъ, къ исторіи восточнаго халифата. Эта вторая сторона дѣятельности де Гуе не нашла себѣ, къ сожалѣнію, столь же полнаго выраженія въ печатныхъ трудахъ покойнаго, какъ его занятія по изданію памятниковъ. Де Гуе, повидимому, не любилъ обобщающихъ работъ, а, можетъ быть, даже считалъ такія работы въ области арабской исторіи, пока не изданы важнѣйшіе первоисточники и не разчищена необходимая для суммирующихъ изслѣдованій почва, вообще нецѣлесообразными и преждевременными.

На ученое поприще де Гуе выступилъ съ изданіемъ, переводомъ и критической обработкой арабскаго текста описанія Западной Африки изъ сочиненія «*Книги странъ*» одного изъ древнѣйшихъ арабскихъ географовъ ал-Якубія (IX в.), вскорѣ затѣмъ изданнаго сполна Juynboll'емъ младшимъ, а позже вторично самимъ де Гуе въ исправленномъ видѣ въ VII томѣ его «Библіотеки арабскихъ географовъ». Этотъ specimen eruditionis молодого арабиста, появившійся въ 1860 г. подъ заглавіемъ «Specimen e literis orientalibus exhibens descriptionem al-Magribi sumtam e Libro regionum al-Jaqubii», явился собственно плодомъ случайнаго ознакомленія съ рукописью указаннаго важнаго сочиненія, которая была прислана Мухлинскимъ въ интересахъ предпринятыхъ де Гуе почти немедленно по окончаніи университетскихъ занятій по указанію обоихъ его руководителей, Juynboll'я и Дози, подготовительныхъ работъ по изданію труднѣйшаго изъ арабскихъ географовъ, Ибнъ-Хаукаля (X в.). Почти одновременно начаты были де Гуе работы по изданію двухъ другихъ первокласныхъ арабскихъ авторовъ: историка ал-Белāзорія (IX в.) и географа ал-Идрūсія (XII в.). Результатомъ этихъ занятій явилось прежде всего образцовое изданіе ал-Белāзорія, вышедшее въ 1863—1866 подъ заглавіемъ «Liber expugnationis regionum auctore Imámo Ahmed ibn Jahja ibn Djábir al-Beládsorí», съ эпиграфомъ «Nous ne connaissons pas un meilleur travail sur l'histoire de la conquête musulmane», заимствованнымъ изъ Масӯдія. Этотъ первый капитальный трудъ, которымъ сразу создалась его ученая репутація, де Гуе посвятилъ, какъ и слѣдовало ожидать, «R. P. A. Dozy, praeceptori optimo, amico egregio». Появленіе въ прекрасномъ критическомъ изданіи одного изъ важ-

нѣйшихъ первоисточниковъ по исторіи арабскаго завоеванія Сиріи было встрѣчено съ энтузіазмомъ ученой критикой и побудило, напримѣръ, Ренана съ удовольствіемъ отмѣтить отрадный фактъ «que la glorieuse école des Erpenius, des Golius, des Schultens, n'est pas près de s'éteindre». Совмѣстное изданіе Дози и де Гуе, посвященное ал-Идрисію, подъ заглавіемъ «Description de l'Afrique et de l'Espagne par Edrîsî», вышло въ свѣтъ въ 1866 г., одновременно съ послѣднимъ выпускомъ изданія ал-Белазорія. Оба изданія снабжены весьма цѣнными глоссаріями рѣдкихъ арабскихъ словъ, встрѣчающихся въ изданныхъ текстахъ — черта характерная для громаднаго большинства изданій де Гуе. Второе совмѣстное изданіе, задуманное въ это же время обоими учеными, именно изданіе важнаго для арабской лексикографіи труда аз-Замахшарія (XII в.) подъ заглавіемъ *Asâs al-Balâġa*, для чего де Гуе была уже списана въ Оксфордѣ рукопись, содержавшая вторую часть названнаго сочиненія, къ сожалѣнію, не осуществилось.

Кромѣ названныхъ выше работъ де Гуе, къ шестидесятымъ годамъ относится изданіе сохранившейся въ единственной лейденской рукописи части интереснаго анонимнаго историческаго труда XII или XIII вѣка подъ заглавіемъ «*Kitab al-ʿUjûn va'l-Hadâ'iq*», изъ котораго имъ же въ 1865 г. были изданы біографіи трехъ омейядскихъ халифовъ, Омара II, Іезида II и Хишама. Эта работа составила I томъ задуманнаго де Гуе вмѣстѣ съ de Jong'омъ изданія подъ заглавіемъ «Fragmenta historicorum arabicorum» и вышла въ свѣтъ въ 1869 г. Большая часть работы вслѣдствіе непредвидѣнныхъ обстоятельствъ выполнена была де Гуе единолично, какъ и II томъ того же изданія, появившійся черезъ 2 года и заключавшій въ себѣ довольно значительный по объему отрывокъ изъ всемірной исторіи Ибнъ-Маскавейха (XI в.). Кромѣ изданій текстовъ, де Гуе работалъ въ теченіе этого періода своей ученой дѣятельности надъ каталогизаціей восточныхъ рукописей Лейденской университетской библіотеки (вышедшіе въ 1865—1866 гг. томы III и IV каталога лейденскихъ рукописей представляютъ совмѣстный трудъ его и de Jong'a; V томъ, составленный однимъ де Гуе, вышелъ позже въ 1873 г.) и выпустилъ въ свѣтъ подъ общимъ заглавіемъ «Mémoires d'histoire et de géographie orientales» три интересныхъ историческихъ монографіи, изъ которыхъ одна (напечатана въ 1862 г.) посвящена обзору исторіи секты Карматовъ, игравшей столь видную роль въ ранней исторіи Ислама, вторая (напеч. въ 1864 г.) выясненію поздняго происхожденія анонимнаго арабскаго историческаго сочиненія подъ заглавіемъ «*Книга о завоеваніи Сиріи*» и третья (въ томъ же году) критическому обзору арабскихъ извѣстій, относящихся къ завоеванію арабами Сиріи. Всѣ три монографіи имѣли необычай-

ный успѣхъ среди спеціалистовъ и двѣ изъ нихъ, первая и третья, были позже въ дополненномъ видѣ переизданы (первая въ 1886, вторая въ 1900 г.).

Если первое десятилѣтіе ученой дѣятельности де Гуе было заполнено рядомъ отдѣльныхъ разъединенныхъ изданій и работъ, то почти вся остальная часть жизни покойнаго оріенталиста была посвящена двумъ капитальнымъ научнымъ предпріятіямъ, которыя преимущественно и создали ему славное имя въ наукѣ. Изъ нихъ первымъ по времени была задуманная имъ подъ общимъ заглавіемъ «Библіотеки арабскихъ географовъ» (Bibliotheca geographorum arabicorum) коллекція первоисточниковъ арабской географической литературы. Первый томъ этого выполненнаго де Гуе единолично изданія, посвященный одному изъ самыхъ спорныхъ произведеній арабской письменности, извѣстному подъ именемъ *«Книга путей государствъ» Абӯ-Исхāка ал-Истахрія*, вышелъ въ свѣтъ въ 1870 г. Остальные семь томовъ вышли въ промежутокъ времени съ 1873 по 1894 г. и заключали въ себѣ рядъ превосходныхъ изданій важнѣйшихъ произведеній древней географической литературы арабовъ, именно труды Ибнъ-Хаукаля (т. II), ал-Мукаддасія (т. III; переизданъ въ 1906 г.), Ибнъ-ал-Факūха (т. V), Ибнъ-Хордāдбеха и Кодāмы (т. VI), Ибнъ-Росте и ал-Якубія (т. VII) и наконецъ весьма цѣнное сочиненіе не исключительно географическаго содержанія, *Kitâb at-Tanbîh wa'l-Išrâf*, послѣднее изъ произведеній знаменитаго арабскаго историка ал-Масӯдія (т. VIII). Для правильной оцѣнки всего труда, вложеннаго де Гуе въ это предпріятіе, которое могло бы сломить энергію всякаго другого менѣе подготовленнаго и менѣе упорнаго ученаго, необходимо имѣть въ виду необыкновенно трудный витіеватый языкъ многихъ изъ перечисленныхъ текстовъ и крайне плохое состояніе рукописнаго матеріала, надъ которымъ приходилось работать.

Вторымъ не менѣе важнымъ по своему научному значенію, но еще болѣе обширнымъ по объему предпріятіемъ, возникшимъ исключительно по инициативѣ почившаго голландскаго арабиста, было изданіе знаменитаго историческаго труда ат-Табарія. Колоссальный объемъ сочиненія совершенно исключалъ возможность единоличнаго его осуществленія и обусловилъ коллективный характеръ работы. Къ участію въ изданіи были приглашены выдающіеся спеціалисты всѣхъ странъ; какъ извѣстно, въ немъ принималъ дѣятельное участіе и безвременно скончавшійся въ прошломъ году сочленъ нашъ, академикъ баронъ В. Р. Розенъ. Возникновеніе этого грандіознаго изданія, общее руководительство которымъ принялъ на себя де Гуе, относится къ концу тѣхъ же семидесятыхъ годовъ, а закончено оно было въ 1901 г. появленіемъ двухъ заключительныхъ томовъ, составленныхъ

самимъ иниціаторомъ и организаторомъ предпріятія. Изъ нихъ одинъ (приблизительно въ 800 страницъ) заключалъ въ себѣ подробные указатели къ изданному тексту, а другой обстоятельное введеніе и обширный глоссарій въ 400 слишкомъ страницъ. Де Гуе не ограничился пассивной ролью редактора и въ самомъ изданіи арабскаго текста. О степени его участія въ общей коллективной работѣ можно судить по тому факту, что изъ 7000 съ лишнимъ страницъ печатнаго текста около 1400 страницъ приготовлены къ изданію и напечатаны самимъ де Гуе, который, кромѣ того, выпустилъ въ 1897 г., въ видѣ добавленія къ сочиненію ат-Табарія, въ особомъ дополнительномъ томѣ изданіе относящейся къ восточнымъ арабамъ части историческаго труда испанскаго араба X вѣка ʿАрӣба б. Саʿда ал-Куртубія, на важность котораго указалъ еще покойный Дози́ въ своемъ предисловіи къ изданію исторіи Африки и Испаніи Ибнъ-ʿАзāрія. Если присоединить къ обѣимъ упомянутымъ капитальнымъ публикаціямъ длинный рядъ другихъ работъ де Гуе въ области арабской исторіи и литературы, появившихся въ теченіе этого второго періода его дѣятельности, въ томъ числѣ два большихъ изданія текстовъ (диванъ поэта Муслима б. ал-Валӣда ал-Ансāрія въ 1875 г., по случаю трехсотлѣтняго юбилея Лейденскаго университета, и классическое произведеніе Ибнъ-Кутейбы по исторіи арабской поэзіи — въ 1904 г.) и множество цѣнныхъ статей, разбросанныхъ въ Извѣстіяхъ Королевской Академіи Наукъ въ Амстердамѣ, спеціальныхъ ученыхъ журналахъ, энциклопедіяхъ и другихъ коллективныхъ изданіяхъ и сборникахъ (изъ этихъ статей заслуживаютъ упоминанія: Die Istakhri-Balkhī Frage. 1871; Das alte Bett des Oxus. Amû-Darja. 1875; Ueber die Geschichte d. Abbâsiden von al-Jakûbi. 1876; Le Japon connu des Arabes. 1882; Het Vaderland der Semitische Volken. 1882; De Muur van Gog en Magog. 1888; статьи Tabari and early arab historians и The Thousand and one nights въ «Encyclopaedia Britannica» за 1888 г.; La légende de Saint Brandan. 1889; De Reizen van Sindebaad. 1889; De legende der zevenslapers van Efeze. 1891; La fin de l'empire des Carmathes du Bahraïn. 1895; Mémoire sur les migrations des Tsiganes à travers l'Asie. 1903 [= № 3 второго изданія «Mémoires d'histoire et de géographie orientales]; Die Berufung Mohammed's. 1906; Die arabische Literatur въ изданіи «Die Kultur der Gegenwart». 1906), то получится нѣкоторое представленіе объ изумительной работоспособности скончавшагося голландскаго оріенталиста и объ обширности оставленнаго имъ ученаго наслѣдства. При этомъ не упоминаю еще болѣе или менѣе значительное участіе де Гуе въ работахъ другихъ ученыхъ, напримѣръ въ капитальномъ «Supplement aux dictionnaires arabes» Дози́, и рядъ редакціонныхъ работъ, напр.

3-е изданіе извѣстной грамматики арабскаго языка В. Райта, начатое профессоромъ Робертсономъ-Смисомъ. Кембриджъ, 1896—1898), къ числу которыхъ можно отнести окончаніе работъ Дози (Mémoire posthume de M. Dozy, contenant de Nouveaux documents pour l'étude de la religion des Harraniens. 1884) и безвременно скончавшагося молодого голландскаго оріенталиста Van Vloten'a (Tria opuscula auctore Abu Othman Amr ibn Bahr al-Djahiz Basrensi. 1903).

Участіе де Гуе въ чужихъ работахъ не всегда отмѣчалось ихъ авторами съ надлежащей опредѣленностью, но вина въ этомъ упущеніи лежала исключительно на самомъ почившемъ оріенталистѣ. Какъ истинный ученый, заботящійся больше о сути, чѣмъ о внѣшности, де Гуе отличался необыкновенной скромностью и не любилъ себя рекламировать. Этой чертой характера объясняется между прочимъ сравнительно рѣдкое упоминаніе имени де Гуе въ упомянутомъ «Supplement» Дози, знаменитый авторъ котораго, обязанный своему бывшему ученику столь многими цѣнными матеріалами для названнаго труда, счелъ нужнымъ въ интересахъ самооправданія прямо замѣтить по этому поводу въ введеніи: «Mon excellent ami, pensant à l'adage: *Pauperis est numerare pecus*, et aimant à rendre les services en cachette, l'a voulu ainsi». Скромность де Гуе не могла, однако, удержать многочисленныхъ друзей и почитателей отпраздновать 16 іюня (нов. ст.) 1906 года 70-тилѣтній юбилей знаменитаго ученаго и ознаменовать этотъ день учрежденіемъ особаго арабистическаго фонда имени де Гуе.

Я не знаю въ какой мѣрѣ мнѣ удалось справиться въ своемъ далеко не полномъ обзорѣ съ трудной выпавшей сегодня на мою долю задачей обрисовать ученый обликъ скончавшагося оріенталиста, задачей, которая при другихъ условіяхъ была бы выполнена съ гораздо большей полнотой и компетентностью нашимъ покойнымъ сочленомъ, академикомъ барономъ В. Р. Розеномъ, въ теченіе многихъ лѣтъ состоявшимъ въ личномъ общеніи съ де Гуе. Баронъ В. Р. Розенъ съ большей авторитетностью опредѣлилъ бы мѣсто, занятое почившимъ въ наукѣ, и высказалъ бы ту общую оцѣнку, относительно которой не можетъ быть ни малѣйшаго разногласія въ ученомъ мірѣ и которой я закончу свой некрологъ. Она резюмируется въ немногихъ словахъ: послѣ смерти безсмертнаго лейпцигскаго профессора Г. Л. Флейшера, никто не имѣлъ права болѣе, чѣмъ почившій лейденскій оріенталистъ, по своимъ познаніямъ въ арабской филологіи именоваться *шейхомъ* современныхъ арабистовъ.

Приложеніе къ протоколу засѣданія Общаго Собранія Академіи 10 января 1909 г.

Записка объ ученыхъ трудахъ профессора Нестора Александровича Котляревскаго.

Н. А. Котляревскій является въ настоящее время однимъ изъ лучшихъ знатоковъ новой русской литературы и особенно — литературы XIX вѣка. Свою ученую дѣятельность Котляревскій началъ работами въ области литературы западно-европейской, напечатавъ въ 1898 году изслѣдованіе: „Міровая скорбь въ концѣ прошлаго и въ началѣ нашего вѣка". Здѣсь были разработаны Руссо, Гете, Шиллеръ, французскіе Романтики въ эпоху Имперіи и Байронъ. Авторъ прослѣдилъ, какъ „міровая скорбь", особенно сильно проявившись на границѣ XVIII и XIX вв., прошла затѣмъ черезъ нѣсколько послѣдовательныхъ измѣненій, отразившихся въ литературныхъ произведеніяхъ той эпохи, и постепенно переходила въ противоположное настроеніе—въ оптимизмъ и идеализмъ. Подготовившись, такимъ образомъ, на изученіи литературы западно-европейской, г. Котляревскій приступилъ къ разработкѣ литературы русской начала XIX вѣка, и въ скоромъ времени послѣдовали одинъ за другимъ его труды, посвященные крупнымъ отдѣламъ русской литературы. Въ 1901 году г. Котляревскій выпускаетъ изслѣдованіе о Лермонтовѣ, которое по своей основной идеѣ стоитъ въ связи съ указаннымъ выше изслѣдованіемъ о міровой скорби. Въ слѣдующіе годы появляется нѣсколько отдѣльныхъ статей, вышедшихъ затѣмъ въ 1907 году въ одной книгѣ подъ именемъ: „Старинные портреты"; здѣсь находятся изслѣдованія о Баратынскомъ, Веневитиновѣ, князѣ В. Ѳ. Одоевскомъ, Бѣлинскомъ, Тургеневѣ и графа А. К. Толстомъ. Въ 1903 изъ-подъ пера г. Котляревскаго выходитъ обширное изслѣдованіе о Гоголѣ. Въ 1907 г. Котляревскій выпускаетъ отдѣльную книгу „Декабристы", гдѣ дается изслѣдованіе о жизни и литературной дѣятельности двухъ писателей—князя А. И. Одоевскаго и Бестужева-Марлинскаго. Въ 1908 году выходитъ въ свѣтъ новая книга г. Котляревскаго, посвященная разбору литературной дѣятельности Рылѣева.

Такимъ образомъ, изслѣдованія г. Котляревскаго направлены въ сторону объясненія литературной дѣятельности писателей первой половины XIX вѣка. Не вдаваясь въ критику текста, не останавливаясь на чисто филологической странѣ изученія, авторъ съ особеннымъ интересомъ слѣдитъ за проявленіемъ взаимодѣйствія среды и писателя, и производитъ тонкій анализъ психической организаціи изучаемаго писателя и цѣлаго общества, гдѣ приходится писателю дѣйствовать, хотя послѣд-

няя сторона его интересуетъ менѣе, чѣмъ первая. Особенный интересъ возбуждаютъ у г. Котляревскаго писатели-романтики, и исторія русской литературы много будетъ обязана г. Котляревскому тонкими разъясненіями такой трудно понимаемой струи въ русской литературѣ, какъ романтическая. Если западно-европейскій романтизмъ съ трудомъ поддается изученію, то еще менѣе яснымъ представляется романтическое направленіе въ русской литературѣ, гдѣ оно не имѣло такихъ историческихъ условій для своего возникновенія, какія имѣли мѣсто въ западно-европейскихъ странахъ. Но, кромѣ того, въ исторіи русской литературы чувствуется самый важный и существенный пробѣлъ — въ опредѣленіи того, что̀ было дѣйствительно романтическаго у тѣхъ писателей, которые считались таковыми. Изслѣдователи романтизма обыкновенно изучаютъ тѣ теоретическіе споры о романтизмѣ, которыми были наполнены наши журналы 20-хъ и 30-хъ годовъ, и мало касаются литературной дѣятельности самихъ писателей. Заслуга г. Котляревскаго состоитъ именно въ томъ, что онъ пустился въ эту темную, мало изслѣдованную область, и изъ-подъ его пера выходятъ очень опредѣленныя очертанія того сложнаго настроенія писателя, которое принято называть романтическимъ. Кн. Одоевскій, Бестужевъ-Марлинскій, Рылѣевъ въ работахъ г. Котляревскаго являются живыми лицами, съ ясно очерченными романтическими чертами въ своей жизни и литературной дѣятельности; вмѣстѣ съ тѣмъ, благодаря такому частному анализу романтическихъ особенностей каждаго отдѣльнаго писателя, все болѣе и болѣе выясняется сущность вообще романтическаго направленія въ исторіи русской литературы.

Нельзя не указать, наконецъ, на недавно вышедшую книгу г. Котляревскаго: „Литературныя направленія Александровской эпохи". Несмотря на то, что книга эта предназначалась какъ пособіе для слушателей въ учебныхъ заведеніяхъ, она далеко выходитъ за предѣлы обычно понимаемаго пособія. Здѣсь дается въ сжатой формѣ строго продуманное синтетическое обозрѣніе русской литературы начала XIX вѣка. Можно не соглашаться съ безусловнымъ дѣленіемъ литературы первой половины XIX вѣка на двѣ эпохи—субъективную и объективную, но нельзя не признать, что изъ всѣхъ книгъ, посвященныхъ исторіи русской литературы Александровскаго періода и появившихся въ послѣднее время, книга г. Котляревскаго есть наилучшая по ясности и строго научной группировкѣ литературныхъ фактовъ.

Отдѣленіе Русскаго языка и словесности, расширяя свою научно-издательскую дѣятельность, между прочимъ, и въ области новой русской литературы, считаетъ необходимымъ въ настоящее время имѣть въ своей средѣ представителя послѣдней. Такимъ достойнымъ представителемъ, по мнѣнію Отдѣленія, и является г. Котляревскій, котораго Отдѣленіе, съ согласія Августѣйшаго Президента, и предлагаетъ Конференціи къ избранію въ ординарные академики.

В. Истринъ. Н. Кондаковъ. А. Шахматовъ.

Приложеніе къ протоколу засѣданія Общаго Собранія Академіи 14 февраля 1909 г.

Записка объ ученыхъ трудахъ профессора Николая Яковлевича Марра.

Со времени смерти академика М. И. Броссе, такъ много сдѣлавшаго для изученія Кавказа и, въ особенности, Грузіи и Арменіи, эта отрасль востоковѣдѣнія осталась безъ представителя въ Академіи Наукъ. Между тѣмъ Академіи приходилось постоянно обращать вниманіе на изученіе того или другого вопроса, связаннаго съ Кавказомъ, что и было вполнѣ естественно, такъ какъ изученіе этой любопытнѣйшей страны составляетъ прямую задачу русскихъ востоковѣдовъ. И Академіи нужно было обращаться къ содѣйствію спеціалистовъ, не принадлежавшихъ къ ея составу, и среди нихъ чаще и больше всего къ Николаю Яковлевичу Марру, профессору С.-Петербургскаго Университета. Вполнѣ понятно поэтому что, когда представилась возможность пополнить разрядъ литературы и исторіи Азіатскихъ народовъ, члены разряда прежде всего остановились на профессорѣ Маррѣ.

Николай Яковлевичъ Марръ родился въ 1864 году, окончилъ курсъ гимназіи съ золотой медалью и поступилъ на Факультетъ Восточныхъ Языковъ С.-Петербургскаго Университета, гдѣ и окончилъ курсъ въ 1888 году. Въ Университетѣ онъ изучалъ языки грузинскій и армянскій, которыми особенно заинтересовался, а также арабскій, сирійскій, еврейскій, древнеперсидскій, пехлевійскій, новоперсидскій, турецкій и санскритскій. Если прибавить, что основательное знаніе латинскаго и греческаго языковъ было вынесено имъ еще изъ гимназіи, и что онъ зналъ, кромѣ русскаго, еще французскій, нѣмецкій, англійскій и итальянскій, то станетъ яснымъ, что Н. Я. могъ приступить къ самостоятельнымъ работамъ съ совершенно исключительной подготовкой.

Эта многосторонность поставила его въ особенныя условія среди арменистовъ и грузинологовъ и позволила ему во многомъ проложить новые пути. Здѣсь мы должны прежде всего отмѣтить ту руководящую мысль, которая объединяетъ работы Н. Я. Марра въ области изученія

прошлыхъ судебъ Грузіи и Арменіи, мысль о тѣсномъ культурномъ единеніи этихъ странъ, нынѣ столь разобщенныхъ. Мысль эта проведена съ успѣхомъ въ цѣломъ рядѣ работъ, хорошо извѣстныхъ спеціалистамъ. При изученіи литературныхъ памятниковъ грузинскихъ и армянскихъ Н. Я. твердо держался принципа не обсуждать значенія и характера литературнаго памятника, вырвавъ его, какъ это часто дѣлается, изъ окружающей его среды, и прежде всего старался опредѣлить общій характеръ извѣстнаго культурнаго періода, а затѣмъ уже судить о памятникахъ этого періода на основаніи выяснившихся основныхъ чертъ его. Блестящій примѣръ этому представляетъ его отношеніе къ происшедшей среди арменистовъ, главнымъ образомъ подъ вліяніемъ профессора Каррьера, перемѣнѣ во взглядахъ на значеніе „отца армянской исторіи" Моисея Хоренскаго. Н. Я. Марръ высказалъ свой взглядъ въ статьяхъ „О начальной исторіи Арменіи Анонима" (1895) и „Къ критикѣ Моисея Хоренскаго. I." (1898). Онъ требуетъ прежде всего установленія, въ предѣлахъ возможнаго, критическаго текста, затѣмъ сужденія о памятникѣ лишь съ точки зрѣнія господствовавшихъ въ его время научныхъ и литературныхъ пріемовъ и, наконецъ, необходимости не выдѣлять „Исторію" Хоренскаго изъ серіи памятниковъ, которые однимъ и тѣмъ-же шаткимъ преданіемъ пріурочены къ V вѣку. Н. Я. хорошо сознавалъ, что подобныя требованія въ другихъ областяхъ филологіи считались бы элементарными, но въ той области, гдѣ онъ работалъ, надо еще было это все доказывать и даже отстаивать. И слѣдуетъ считать одною изъ крупнѣйшихъ научныхъ заслугъ Н. Я. Марра, что онъ своими работами сдѣлалъ невозможнымъ признаніе въ области армяно- и грузиновѣдѣнія научнаго значенія за работами стараго типа.

Естественно, что, по самому характеру древней литературы Грузіи и Арменіи, Н. Я. долженъ былъ удѣлить значительную часть вниманія работамъ въ области литературы духовной. Укажемъ здѣсь на его работы въ области Грузинской и Армянской Библіи, на работы по апокрифамъ, по агіографіи. Въ области свѣтской литературы мы отмѣтимъ его монументальный трудъ, который, подъ скромнымъ заглавіемъ: „Сборники притчъ Вардана", даетъ исторію армянской басни. Здѣсь дается удивительно полная картина западныхъ и восточныхъ вліяній на армянскую литературу, и вмѣстѣ съ тѣмъ устанавливается любопытный фактъ армянскаго вліянія на арабскую письменность, въ переводѣ „Лисьей Книги". Кромѣ изслѣдованія (вмѣстѣ съ изданіемъ текста) армяно-грузинскаго извода „Физіолога" (1904) и ряда статей по исторіи „Душеполезной повѣсти о Варлаамѣ и Іоасафѣ", Н. Я. далъ еще рядъ работъ по грузинской и армянской повѣствовательной литературѣ.

Справедливо считая, что рукописныя сокровища многихъ библіотекъ еще мало или совсѣмъ не изслѣдованы, онъ знакомится съ собраніями петербургскихъ библіотекъ, Тифлисомъ, Эчміадзиномъ, Севанскимъ Монастыремъ, Аѳономъ, Синаемъ, Іерусалимомъ. Всюду онъ описываетъ

цѣннѣйшія рукописи и сообщаетъ о памятникахъ грузинской, армянской, арабской христіанскихъ литературъ, которые или вовсе не были извѣстны или считались утерянными. Его отчеты о поѣздкахъ съ цѣлью осмотра рукописей справедливо считаются образцовыми.

Отъ памятниковъ литературныхъ, книжныхъ Н. Я. перешелъ къ памятникамъ эпиграфическимъ и обнародовалъ немало армянскихъ надписей. Подъ его наблюденіемъ и при дѣятельномъ участіи печатается работа г. Костанянца: „Матеріалы по армянской эпиграфикѣ“.

Частыя поѣздки съ научною цѣлью въ Арменію побудили Н. Я. обратить вниманіе на древнюю армянскую столицу Ани. Съ ничтожными средствами, но съ громадной выдержкой и энергіей онъ принимается за раскопки, которыя даютъ поразительные по богатству результаты. Н. Я. основываетъ на мѣстѣ музей для сохраненія откопанныхъ предметовъ и даетъ ихъ описаніе въ двухъ выпускахъ „Анийской серіи“. Въ издаваемой имъ серіи: „Тексты и разысканія по армяно-грузинской филологіи“, Н. Я. печатаетъ интересный отчетъ о раскопкахъ въ Ани въ 1906 году. Когда изсякаютъ средства на работы, онъ читаетъ публичныя лекціи и на заработанныя деньги продолжаетъ начатое дѣло. Благодаря трудамъ Н. Я., Ани привлекъ уже къ себѣ вниманіе спеціалистовъ.

Мы должны еще указать на рядъ статей по грамматикѣ и словарямъ грузинскому и армянскому, гдѣ Н. Я. разсматриваетъ эти языки сравнительно съ другими языками. Сюда же относится его „Грамматика древне-армянскаго языка. Этимологія“ (1903).

Кромѣ перечисленныхъ работъ, прилагаемый списокъ указываетъ намъ на многочисленныя изслѣдованія и замѣтки по самымъ разнообразнымъ вопросамъ армяно-грузинской исторіи и лингвистики. Необходимо замѣтить, что о большинствѣ сколько-нибудь примѣчательныхъ работъ въ изучаемой имъ области Н. Я. постоянно давалъ обстоятельные отзывы. На основаніи всего вышесказаннаго, мы считаемъ, что принятіе Николая Яковлевича Марра въ среду Академіи окажетъ существенное содѣйствіе ея работамъ, и потому, съ разрѣшенія Августѣйшаго Президента, предлагаемъ ординарнаго профессора С.-Петербургскаго Университета Николая Яковлевича Марра къ избранію въ адъюнкты по литературѣ и исторіи Азіатскихъ народовъ.

В. Радловъ. К. Залеманъ. И. Янжулъ. П. Коковцовъ.
М. Дьяконовъ. В. Латышевъ. С. Ольденбургъ.
П. Никитинъ. А. Лаппо-Данилевскій.

Списокъ печатныхъ трудовъ [1]).

(Въ хронологическомъ порядкѣ).

1888 1. ბუნება და თვისება ქართულის ენისა *Природа и характеръ грузинскаго языка* (Иверія № 86): первая печатная формулировка теоріи о родствѣ грузинскаго языка съ семитическими.

" 2. სია ხელნაწერებისა, რომელიც შესწირა «წერაკითხვის საზოგადოებას» ბ-მა მ. დ. ალექსი-მესხიშვილმა *Списокъ рукописей, пожертвованныхъ Обществу распространенія грамотности г. М. Д. Алекси-Месхишвили* (Иверія, №№ 236, 239, 240, 254).

" 3. „Мудрость Балавара", грузинская версія „Душеполезной исторіи о Варлаамѣ и Іоасафѣ" (З. В. О., т. III, стр. 223—260).

" 4. Описаніе персидскаго рукописнаго Четвероевангелія, [сохранившагося въ грузинской транскрипціи] (З. В. О., т. III, стр. 377 — 381).

1889 5. Къ вопросу о „Варлаамѣ и Іоасафѣ". Изъ армянской Географіи, приписываемой Вардану (З. В. О., т. IV, стр. 395—397).

Рецензія.

" 6. на арм. книгу: „Давидъ и Мхеръ. Народное героическое сказаніе. Записалъ М. Абегянцъ. Шуша. 1889" (З. В. О. т. IV, стр. 414—417).

1890 7. Софронъ, сынъ Исаака, или Исаакъ, сынъ Софрона? [Къ вопросу о Варлаамѣ и Іоасафѣ] (З. В. О., т. V, стр. 285).

" 8. Этимологія армянскаго սեպուհ сepuh и грузинскаго სეფე sepe (З. В. О., т. V, стр. 286—289).

Критика и рецензіи.

" 9. на книгу: „*Beiträge zur etymologischen Erläuterung der armenischen Sprache* von D-r Sophus Bugge. Christiania. 1889" (Араксъ, I, стр. 108—112).

---

1) Сокращенія: В. В.=Византійскій Временникъ, Ж. М. Н. П.=Журналъ Министерства Народнаго Просвѣщенія, З. В. О.=Записки Восточнаго Отдѣленія Имп. Русск. Археол. Общества, Т. Р. = Тексты и разысканія по армяно-грузинской филологіи (Изданія Факультета Восточныхъ языковъ, № 5).

1890 10. на книгу: *„Историческая грамматика современнаго армянскаго языка города Тифлиса.* Изслѣдованіе А. Томсона, магистра сравнительнаго языковѣдѣнія. С.-Пб. 1890“ (З. В. О., т. V, стр. 307—321).

„ 11. на книгу: «*Մովսէս Խորենացու Հայկական պատմութիւն. աշխարհաբար թարգմ. և լուսաբանեց Խ. Ծ. վ. Ստեփան,*» (Араксъ, II, стр. 113—116).

„ 12. на книгу: «*Փաւստոս Բուզանդ Է. Մ.* Вѣна. 1890“ (Араксъ, II, стр. 119—122),

„ 13. на статью „Ignazio Guidi, *La cronica siriaca di Michele I,* Note Miscelanee. Roma. 1889“ (Араксъ, II, стр. 116—118):

1890—1891 14. Изъ лѣтней поѣздки въ Арменію. Замѣтки и извлеченія изъ армянскихъ рукописей (З. В. О., т. V, стр. 211—241: I—IX, З. В. О., т. VI, стр. 135—228: X—XVI):

I. Асатъ, переводчикъ Житія Варлаама.—II. Рукопись Исторіи М. Хоренскаго.—III. О пѣсняхъ *Թուելեաց* ѳовелеац. — IV. О духахъ каджахъ и Артаваздѣ. — V. Къ алфавиту въ Арменіи. — VI. Значеніе Златочрева, *Ոսկեփորիկ.* — VII. Объ армянскомъ текстѣ Грузинскихъ лѣтописей. — VIII. Адамъ и Ева. — IX. Іосифъ и Асенеѳа. — X. Дѣтство Іисуса. — XI. Видѣніе Богородицы.—XII. Видѣніе ап. Павла.— XIII. Сонъ ап. Петра. — XIV. Видѣніе св. Григорія и пренія души съ тѣломъ. — XV. Одно стихотвореніе. — XVI. Заключеніе [съ разночтеніями къ Исторіи М. Хоренскаго по пергаментной Санаһинской рукописи XVII вѣка, извлеченными въ сотрудничествѣ съ оо. Галустомъ Тэръ-Мкртчяномъ и Саакомъ Аматуни].

1891 15. Лиса и волкъ въ западнѣ. Изъ армянской книжной сказочной литературы [переводъ въ исправленномъ видѣ вошелъ въ *Сборники притчъ Вардана*] (Живая старина, вып. IV, стр. 144—155).

„ 16. *Մովսէս Խորենացու Պատմութեան մէջ պատահող «Կունդ Արամազդ» բառերի առիթով* *По поводу словъ „Кунд Арамазд“, встрѣчающихся въ Исторіи Моисея Хоренскаго* (Араксъ, II, стр. 59—60).

„ 17. ორიოდე სიტყვა შაჰ-ნამეს ქართული თარგმანის შესახებ *Два слова о грузинскомъ переводѣ Шаһ-намэ* (Иверія, №№ 132, 133, 135).

Рецензія.

1891 18. на груз. книгу: „*Три историческія хроники.* Изданіе Евѳ. Такайшвили. Тифлисъ. 1890“ (З. В. О., т. VI, стр. 358—368).

1892 19. Замѣтки по армянскому языку (З. В. О., т. VII, стр. 73—79).

„ 20. Имя Бутъ или Будъ въ армянской надписи VII вѣка по Р. Хр. (З. В. О., т. VII, стр. 322—326).

„ 21. *Հայկական Ձեռագիրք Ճեմարանի արեւելեան լեզուաց ի Պետերբուրգ. Армянскія рукописи Института восточныхъ языковъ при Министерствѣ Иностранныхъ Дѣлъ* (hАндэс Амсореай стр. 45—54, 80—85, 111—117).

„ 22. Переписка Фотія съ армянскимъ великимъ княземъ Ашотомъ и армянскимъ патріархомъ Захаріею, арм. текстъ и переводъ (Православный Палестинскій сборникъ, т. XI, вып. I, стр. 179—279).

„ 23. Списокъ рукописей Севанскаго монастыря. Изъ лѣтней (1890) поѣздки въ Арменію. Москва. Стр. IV + 59.

1893 24. Замѣтки о трехъ армянскихъ надписяхъ, помѣщенныхъ въ XIII выпускѣ Сборника (Сборникъ матеріаловъ для описанія мѣстностей и племенъ Кавказа, вып. XVII, стр. 191—197).

„ 25. Древне-армянская хрестоматія съ армянско-русскимъ словаремъ для начинающихъ. С.-Пб. Стр. III+171.

1893—1894 26. Новые матеріалы по армянской эпиграфикѣ. Ани. — Аламнъ. — Мренъ. — Багаранъ. — Еровандакертъ.—В. Талынъ (З. В. О., т. VIII (1893—1894), стр. 69—103).

„ 27. Надгробный камень изъ Семирѣчія, съ армянско-сирійской надписью 1323 г. (З. В. О., т. VIII (1893 — 1894), стр. 344—349).

1894 28. Раскопки въ [Карсской области и] Эриванской губерніи (Отчетъ Импер. Археологической Коммиссіи за 1892 годъ, С.-Пб., стр. 75—86).

1895 29. Мнимое географическое названіе ъротастак въ Исторіи Агаѳангела (З. В. О., т. IX, стр. 191—197).

„ 30. Персидская національная тенденція въ грузинскомъ романѣ „Амирандареджаніани“ (Ж. М. Н. П., іюнь, стр. 352—365).

„ 31. О начальной исторіи Арменіи Анонима. Къ вопросу объ источникахъ Исторіи Моисея Хоренскаго. По поводу критическихъ статей проф. A. Carrière'а (В. В., I, стр. 264—365).

1895 32. Сказаніе о католикосѣ Петрѣ и ученомъ Іоаннѣ Козернѣ. Изъ матеріаловъ для исторіи средневѣковой армянской литературы (Восточныя замѣтки. Сборникъ статей и изслѣдованій профессоровъ и преподавателей Факультета восточныхъ языковъ Имп. С.-Пб. университета. С.-Пб., стр. 9 — 34).

„ 33. Грузинскій изводъ сказки о трехъ остроумныхъ братьяхъ изъ „Русуданіани" (тамъ же, стр. 221—259).

„ 34. Арменія [о раскопкахъ и археологическихъ работахъ 1893 г.] (Отчетъ Импер. Археологич. Коммиссіи за 1893 г., С.-Пб., стр. 33—36).

Критика и рецензіи.

„ 35. на арм. книгу: „Galouste Ter-Mekertchian, Armeniaca, I—XII. Вагаршапатъ. 1894" (З. В. О., т. IX, стр. 305—311).

„ 36. на арм. книгу „*Подлогъ Артемія Араратскаго* раскрылъ А. е[пископъ] С[едракянъ]. Баку. 1894" (З. В. О., т. IX, стр. 311—313).

„ 37. на груз. книгу: „М. Джанашвили, *Амирандареджаніани*. Тифлисъ. 1895" (Ж. М. Н. П., октябрь, стр. 324—328).

1896 38. Житіе Петра Ивера, царевича-подвижника и епископа Майумскаго V вѣка (Православн. Палест. сборникъ, т. XVI, вып. II, стр. XXXIX+125).

1897 39. Къ вопросу о вліяніи персидской литературы на грузинскую [о *Вис-Раміани*] (Ж. М. Н. П., мартъ, стр. 223—237).

„ 40. Хитонъ Господень въ книжныхъ легендахъ армянъ, грузинъ и сирійцевъ المظفرية Сборникъ статей учениковъ барона В. Р. Розена. С.-Пб, стр. 67—96).

Критика и рецензіи.

„ 41. на статью: „*The Barlaam and Joasaphat Legend in the ancient Georgian and Armenian Literature* by F. C. Conybeare (Folk-Lore. London. 1896. VII)" (Ж. М. Н. П., апрѣль, стр. 483—490).

„ 42. на арм. книгу: „Галустъ Тэръ-Мкртчьянъ (Міабанъ). *Изъ источниковъ Агаѳангела. Записка о мученичествѣ Горіи и Шмона, замученныхъ въ Едессѣ.* Вагаршапатъ. 1896" (В. В. №№ 3 и 4, стр. 667—674).

„ 43. (рец.) на груз. книгу: «სიბრძნე ბალავარისა ე. თაყაიშვილის რედაქტორობით. Тифлисъ. 1895" (З. В. О., X, стр. 211—213).

1897—1898 44. Армяно-грузинскіе матеріалы для исторіи душеполезной повѣсти о Варлаамѣ и Іоасафѣ (З. В. О., т. XI (1897—1898), стр. 44—78).

„ 45. Этимологія двухъ терминовъ армянскаго феодальнаго строя *սեպուհ* sepuh=*sepurh и *նախարար* naq̂arar = *naharar (З. В. О., т. XI (1897—98), стр. 165—174).

„ 46. О предполагаемомъ коренномъ родствѣ трехъ армянскихъ словъ *ճշմարիտ* ṭšmarit, *ճշգրիտ* ṭšgrit и *ճիշտ* ṭišt. (З. В. О., т. XI (1897—98), стр. 298—300).

„ 47. Θoveleaϑ ergq, спорный терминъ древне-армянскаго эпоса. (З. В. О., т. XI (1897—98), стр. 300—302).

Критика.

1898 48. Къ критикѣ Исторіи Моисея Хоренскаго. I. Г. Халатьянцъ, *Армянскій эпосъ въ Исторіи Арменіи Моисея Хоренскаго* (В. В., № 1 и 3, стр. 227—269).

1899 49. Ани, столица Арменіи. Историко-археологическій набросокъ (Братская помощь пострадавшимъ армянамъ, II-е изд., Москва, стр. 197—222).

„ 50. Изъ книги царевича Баграта о грузинскихъ переводахъ духовныхъ сочиненій и героической повѣсти „Дареджаніани“ (Извѣстія Имп. Академіи Наукъ, т. X, № 2, 233—246),

„ 51. Изъ поѣздки на Аѳонъ. О грузинскихъ рукописяхъ Ивера.—О св. Варлаамѣ.—О древне-грузинскихъ переводахъ съ армянскаго (Ж. М. Н. П., мартъ, стр. 1—24).

„ 52. (1894—99). Сборники притчъ Вардана. Матеріалы для исторіи средневѣковой армянской литературы. Часть I, Изслѣдованіе. С.-Пб. 1899, стр. XLI+594, ч. II. Текстъ. С.-Пб. 1894, стр. XVI+344, ч. III. Приложенія. Описаніе 10 эчміадзинскихъ рукописей съ указателемъ, арабскій и дополнительные армянскіе тексты, армянскій текстъ съ переводомъ сказки „Лиса и волкъ въ западнѣ“. С.-Пб. 1894, стр. X+202. (Магистерская диссертація).

„ 53. Къ вопросу о задачахъ арменовѣдѣнія (Ж. М. Н. П., іюль, стр. 241—250).

„ 54. Возникновеніе и разцвѣтъ древне-грузинской свѣтской литературы (Ж. М. Н. П., декабрь, стр. 223—252).

1900 55. Армяно-сирійскія словарныя замѣтки. 1. *վիշապ* ܐܫܦܐ (З. В. О., т. XIII, стр. 033—034).

„ 56. Къ вопросу о переводахъ съ армянскаго на арабскій языкъ (З. В. О., т. XIII, стр. 035—038).

1900 57. Ефремъ Сиринъ, А. О дняхъ празднованія Рождества. В. Объ основаніи первыхъ церквей въ Іерусалимѣ. Армянскій текстъ съ сирійскими отрывками въ армянской транскрипціи XII—XIII вѣка. Изслѣд., изд. и перев. (Т. Р., кн. I, С.-Пб., стр. 5—55).

„ 58. Іосифъ Аримаѳейскій, Сказаніе о построеніи первой церкви въ городѣ Лиддѣ. Грузинскій текстъ по рукописямъ X—XI вѣковъ (съ двумя палеографическими таблицами). Изслѣд., изд. и перев. (Т. Р., кн. II, С.-Пб., стр. 5—72).

„ 59. Краткій каталогъ собранія грузинскихъ рукописей, пріобрѣтенныхъ Имп. Публичною библіотекою въ 1896 году. С.-Пб., стр. 13.

1900—1901 60. Агіографическіе матеріалы по грузинскимъ рукописямъ Ивера. Часть I-я. Описаніе пяти пергаментныхъ рукописей (З. В. О., т. XIII, 1900, стр. 1—88). Часть II-я. Житіе св. Варлаама Сирокавказскаго (Къ вопросу о „Варлаамѣ и Іоасафѣ“) (З. В. О., XIII, 1901, стр. 89—114).

1901 61. Ипполитъ, Толкованіе Пѣсни пѣсней. Грузинскій текстъ по рукописи X вѣка, переводъ съ армянскаго (съ одной палеографической таблицею). Изслѣд., перев., изд. (Т. Р., кн. III, С.-Пб., стр. CXIV+32+ⴝⴆ ([67]). (Докторская диссертація).

„ 62. Боги языческой Грузіи по древне-грузинскимъ источникамъ (З. В. О., т. XIV, стр. 1—29).

Критика на книги.

„ 63. „*Этюды по армянской діалектологіи.* Левона Мсеріанцъ, часть I, Москва 1897“ (З. В. О., т. XIII, стр. 0120—0134).

„ 64. „M. Wardrop and I. O. Wardrop, *Life of St. Nino* (+F. C. Conybeare, *The Armenian Version of* Djouanshêr). Oxford. 1900“ (З. В. О., т. XIII, стр. 0134—0139).

1902 65. Объ единствѣ задачъ армяно-грузинской филологіи (Кавказскій вѣстникъ, № 3, стр. 15—29).

„ 66. Новооткрытый армянскій текстъ „Паралипоменонъ“. (Къ вопросу о переводахъ св. Писанія на армянскій языкъ) (Кавказскій вѣстникъ, № 4, стр. 1—18).

„ 67. Древне-грузинскіе одописцы (XII в.). I. Пѣвецъ Давида Строителя. II. Пѣвецъ Тамары (Т. Р., кн. IV, С.-Пб., стр. VII+114=ⴐⴍ [170].

„ 68. Къ столѣтію дня рожденія М. И. Броссе (З. В. О., т. XIV, стр. 073—078).

1902 69. Арабское извлеченіе изъ сирійской хроники Марибаса (З. В. О., т. XIV, стр. 078—091).

„ 70. Эриванская губернія [о развѣдочныхъ раскопкахъ въ Двинѣ] (Отчетъ Импер. археолог. Коммиссіи за 1899. С.-Пб. стр. 90—94).

1903 71. Предварительный отчетъ о работахъ на Синаѣ, веденныхъ въ сотрудничествѣ съ И. А. Джаваховымъ, и въ Іерусалимѣ, въ поѣздку 1902 г. (апрѣль—ноябрь). (Сообщ. Прав. Палест. Общ., т. XIV, ч. II, стр. 1—51).

„ 72. Грамматика древне-армянскаго языка. Этимологія. С.-Пб., стр. XXXVIII + 303.

„ 73. Мелкія статьи (Т. Р., С.-Пб., кн. V, стр. 53—73): Мученичество отроковъ колайцевъ.—Изъ „Письма Езнака къ Маштоцу".—О святыхъ какъ помощникахъ и цѣлителяхъ.—Армянская приписка о разстриженіи и ссылкѣ католикоса Антонія.—Словарные замѣтки: 1) Персидскіе музыкальные термины въ грузинскомъ, 2) ვადაგი, وادى, 3) ճօթմօթ, ჭოთმეთი, 4) ზე ჭეზი, բեհեզ, 5) ասպետ, *asupaiti.

Критика и рецензіи на книги.

„ 74. „Л. Мсеріанцъ, *Этюды по армянской діалектологіи*, ч. II, вып. I. (Т. Р., С.-Пб., кн. V, стр. 1—29).

„ 75. „Месропъ Теръ-Мовсесянъ, *Исторія перевода Библіи на армянскій языкъ* (Т. Р., С.-Пб., кн. V, стр. 29—53).

„ 76. (рец.) „М. Джанашвили, მწერლობა მე-IX—X საუკუნის, Тифлисъ 1891, стр. 118—136: «სასწავლო წიგნი» (В. В., стр. 1—3).

„ 77. (рец.) „М. Джанашвили, *Драгоцѣнные камни, ихъ названія и свойства* (изъ груз. сборника X вѣка)" (В. В., стр. 3—7).

1904 78. Физіологъ. Армяно-грузинскій изводъ. Грузинскій и армянскій тексты, изслѣдов., изд. и перев. (Т. Р., С.-Пб., кн. VI, стр. XVI + 130).

„ 79. Замѣтка о двухъ армянскихъ надписяхъ, найденныхъ въ Херсонесѣ (съ однимъ снимкомъ) (Извѣст. Импер. Археол. Коммиссіи, № 10, стр. 106—108).

„ 80. Армянская церковь въ Аручѣ (Извѣст. Импер. Археол. Коммиссіи, вып. 12, стр. 61—64).

Рецензіи на работы.

1904 81. „Е. Такайшвили, Описаніе рукописей «Общества распространенія грамотности среди грузинъ», т. I, вып. I“ (З. В. О., т. XV (1902—03), стр. 0161—0162).

„ 82. „Francisco Maria Esteves Pereira, Vida d. S. Gregorio, patriarcha da Armenia“ (З. В. О., т. XV (1902—03), стр. 0185—0187).

„ 83. „W. Riedel, Katalog der christlichen Schriften in arabischen Sprache von Abū-l-Barakāt“ (З. В. О., т. XV (1902—03), стр. 0187).

„ 84. „D. H. Freiherr von Soden. Bericht über die in Kubbet in Damaskus gefundenen Handschriftenfragmente“ (З. В. О., т. XV (1902—03), стр. 0187—0188).

„ 85. „E. von Dobschütz, Joseph von Arimathia (З. В. О., т. XV (1902—03), стр. 0188).

1905 86. Крещеніе армянъ, грузинъ, абхазовъ и алановъ святымъ Григоріемъ (Арабская версія) [съ четырьмя палеографическими таблицами] (З. В. О., т. XVI, стр. 63—211).

„ 87. Аркаунъ, монгольское названіе христіанъ, въ связи съ вопросомъ объ армянахъ-халкедонитахъ (В. В., т. XII, № 1 и 2, стр. 1—68).

Рецензія.

„ 88. на работу А. С. Хаханова въ совмѣстномъ трудѣ Н. А. Заозерскаго и А. С. Хаханова: „Номоканонъ Іоанна Постника въ его редакціяхъ грузинской, греческой и славянской“ (В. В., т. XII).

1906 89. Раскопки въ Ани въ 1904 году (Извѣстія Импер. Археол. Коммиссіи, вып. 18, стр. 72—94).

„ 90. Краткій каталогъ Анійскаго музея (съ рисунками) (Анійская серія. № 1, на русск. и арм., стр. III+32).

„ 91. Учебный планъ факультета восточныхъ языковъ по армяно-грузинской филологіи, стр. 10.

1907 92. Историческій очеркъ грузинской церкви съ древнѣйшихъ временъ. (Къ вопросу объ автокефаліи грузинской церкви). (Церковныя вѣдомости. № 3. Приложеніе, стр. 107—142).

„ 93. Армянскія слова въ грузинскихъ Дѣяніяхъ Пилата (З. В. О., т. XVII (1906), стр. 024—029).

„ 94. Этимологія имени Мхитаръ и глагола մխիթարել mχiϑarel утѣшать (З. В. О., XVII (1906), стр. 030—031).

„ 95. Дѣянія трехъ святыхъ близнецовъ мучениковъ Спевсипа, Еласипа и Меласипа, грузинскій текстъ по двумъ рукописямъ X-го вѣка (З. В. О., XVII (1906), стр. 285—344).

1907 96. О раскопкахъ и работахъ въ Ани лѣтомъ 1906 г. (Предварительный отчетъ). Съ 1 въ краскахъ, 13 фототипическими и 3 цинкографическими таблицами и съ 18 рисунками въ текстѣ (Т. Р., С.-Пб., кн. X, стр. IV+64).

Критика.

„ 97. на брошюру проф. прот. Т. Буткевича, составленную по порученію II-го Отдѣла Высочайше учрежденнаго при Святѣйшемъ Сѵнодѣ предсоборнаго присутствія: „Къ вопросу объ автокефаліи Грузинской церкви. Харьковъ. 1906“ (Церковныя вѣдомости“. № 2. Приложеніе, стр. 101—106).

„ 98. На докладъ проф. И. И. Соколова „Грузинская церковь въ XVIII вѣкѣ“ (Церковныя вѣдомости. № 6. Приложеніе, стр. 192—203).

1908 99. Основныя таблицы къ грамматикѣ древне-грузинскаго языка съ предварительнымъ сообщеніемъ о родствѣ грузинскаго языка съ семитическими, С.-Пб., стр. 16 + табл. I—XX.

„ 100. Реестръ предметовъ древности изъ VI-й (1907 г.) археологической кампаніи въ Ани (съ десятью рисунками въ текстѣ) (Анійская серія. № 2, С.-Пб., стр. VII+64).

„ 101. Происхожденіе изъ охотничьяго быта двухъ грузинскихъ терминовъ уголовнаго права: გერმი germ-i и სანაჴმირო sanaq̇miro (З. В. О., т. XVIII, стр. 0168—0171).

Критика на книги.

„ 102. „И. Джаваховъ, Государственный строй древней Грузіи и древней Арменіи, т. I. Изслѣдованіе“ (Ж. М. Н. П., май, стр. 200—223).

„ 103. „Е. С. Такайшвили, Описаніе рукописей „Общества распространенія грамотности среди грузинскаго населенія“, т. I, вып. 1 — 4. Тифлисъ. 1902—1904“ (Изданіе Академіи Наукъ: „Сборникъ отчетовъ о преміяхъ и наградахъ за 1907 г.“, стр. 176—204).

Въ настоящемъ перечнѣ не упомянуты нѣсколько замѣтокъ въ Энциклопедическомъ словарѣ Брокгауза-Ефрона и статей, преимущественно публицистическихъ, помѣщавшихся въ Петербургскихъ вѣдомостяхъ, Разсвѣтѣ, Новомъ Времени и въ тифлисскихъ газетахъ русскихъ (Кавказъ, Новое обозрѣніе) и грузинскихъ (Иверія, Цнобис-Пурцели). Къ категоріи публицистическихъ произведеній относится и вышедшая отдѣльною брошюрою „Исторія Грузіи (культурно-историческій набросокъ)“. С.-Пб. 1906.

ДОКЛАДЫ О НАУЧНЫХЪ ТРУДАХЪ.

Д. Ф. Нездюровъ. Актинометрическія наблюденія во время поѣздки къ Араратамъ въ 1907 году. (D. Nezdĭurov. Les observations actinométriques faites aux monts Ararat en 1907).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 20 мая 1909 г. академикомъ **М. А. Рыкачевымъ**).

Большой и Малый Арараты представляютъ выдающіяся благопріятныя условія для изученія солнечной радіаціи и поглощенія атмосферою энергіи солнечныхъ лучей. Здѣсь, на небольшомъ горизонтальномъ протяженіи въ предѣлахъ 20-ти верстъ, можно производить наблюденія на 4-хъ пунктахъ, находящихся на весьма различныхъ высотахъ надъ уровнемъ моря, а именно въ селеніи Аралыхъ, высота 800 м., въ Сардаръ-Булагѣ, — между Большимъ и Малымъ Араратомъ на высотѣ 2300 м.; на вершинѣ Малаго Арарата, на высотѣ 3800 м., и на вершинѣ Большого Арарата, на высотѣ 5100 м. Разстояніе между обѣими вершинами составляетъ лишь 10 верстъ, и каждая вершина совершенно открыта. Такихъ благопріятныхъ условій въ Европѣ не имѣется. Поэтому понятно, что русскіе метеорологи обратили вниманіе на эти благопріятныя условія для рѣшенія одной изъ важнѣйшихъ задачъ метеорологіи, касающейся солнечной постоянной и коэффиціента поглощенія солнечныхъ лучей атмосферою.

Въ видѣ рекогносцировки къ большой, хорошо обставленной экспедиціи на Большой Араратъ, Императорское Русское Географическое Общество снарядило въ 1907 году, при содѣйствіи Императорской Академіи Наукъ и Главной Физической Обсерваторіи, небольшую рекогносцировочную экспедицію. На средства, отпущенныя Обществомъ, Академія, по моему представленію, командировала для актинометрическихъ наблюденій на Араратѣ наблюдателя Константиновской Обсерваторіи Д. Ф. Нездюрова. Главная и Константиновская Обсерваторіи снабдили его всѣми нужными приборами.

Въ Тифлисѣ къ нему присоединился старшій наблюдатель Тифлисской Обсерваторіи П. Э. Штеллингъ, котораго Тифлисская Обсерваторія также снабдила нѣсколькими инструментами. Авторъ статьи описываетъ снаряженіе экспедиціи, какъ устанавливались приборы на мѣстахъ наблюденій и какъ производились наблюденія, а затѣмъ даетъ результаты наблюденій, произведенныхъ имъ и П. Э. Штеллингомъ на вершинѣ Малаго Арарата, въ Сардаръ-Булагѣ и въ Тифлисѣ. На одномъ изъ приложенныхъ авторомъ рисунковъ воспроизводится фотографическій снимокъ Малаго Арарата и расположеніе Сардаръ-Булагскаго поста; на другомъ снимкѣ показано расположеніе приборовъ и палатки на вершинѣ Малаго Арарата.

Для актинометрическихъ наблюденій г. Нездюровъ имѣлъ съ собой компенсаціонный пиргеліометръ Онгстрема № 79, а г. Штеллингъ — относительный пластинчатый актинометръ Михельсона; этотъ простой, удобный для путешествій приборъ еще не былъ испытанъ и произведенныя имъ наблюденія параллельно съ наблюденіями по наиболѣе совершенному прибору для абсолютныхъ измѣреній, при разнообразныхъ условіяхъ и на разныхъ высотахъ надъ уровнемъ моря, дали хорошее средство, чтобы изучить достоинство актинометра Михельсона, который хорошо выдержалъ испытаніе. Относительный актинометръ Хвольсона, бывшій съ г. Штеллингомъ, наблюдался вмѣстѣ съ первыми двумя инструментами только въ Тифлисѣ, передъ поѣздкою на Араратъ.

16-го августа на вершинѣ Малаго Арарата были произведены наблюденія г. Нездюровымъ по пиргеліометру Онгстрема и г. Штеллингомъ по актинометру Михельсона, а 17-го августа г. Нездюровъ производилъ наблюденія помощью прибора Онгстрема на вершинѣ Малаго Арарата одновременно съ наблюденіями г. Штеллинга въ Сардаръ-Булагѣ, помощью прибора Михельсона. Затѣмъ, съ 19-го до 22-го включительно велись въ Сардаръ-Булагѣ параллельныя наблюденія г. Нездюровымъ по прибору Онгстрема и г. Штеллингомъ по прибору Михельсона отъ восхода солнца до заката, во всѣ промежутки, когда погода это позволяла. Погода была не очень благопріятна, тѣмъ не менѣе г. Нездюрову удалось произвести на вершинѣ Малаго Арарата помощью пиргеліометра, въ промежуткахъ между $8\frac{1}{2}$ ч. утра и 1 ч. дня 16-го и 17-го августа, полные ряды опредѣленій, по временамъ черезъ каждыя 2 минуты, иногда даже черезъ каждую минуту. Г. Штеллингъ одновременно наблюдалъ по актинометру Михельсона, 16-го на вершинѣ горы, а 17-го въ Сардаръ-Булагѣ. Около полудня, при высотѣ солнца 64°, на вершинѣ Малаго Арарата напряженіе солнечныхъ лучей въ малыхъ калоріяхъ получилось 16-го 1.57—1.58, а 17-го, при болѣе облач-

номъ небѣ, 1,51 - 1,52; за нѣсколько дней передъ тѣмъ въ Тифлисѣ, при высотѣ солнца 66°, напряженіе получилось 1,36. Наблюденія по актинометру Михельсона въ однѣ и тѣ же минуты давали почти одинаковые результаты съ данными пиргеліометра. Наибольшее напряженіе 1,63 было получено по актинометру Михельсона въ 12 ч 12 м. 16-го августа, когда параллельнаго наблюденія по пиргеліометру не было. 17-го числа изъ одновременныхъ наблюденій на вершинѣ горы и въ Сардаръ-Булагѣ оказывается, что въ послѣднемъ напряженіе было, около полдня и около часа дня, среднимъ числомъ на 0,17 калоріевъ меньше, чѣмъ на вершинѣ горы; эта величина соотвѣтствуетъ поглощенію энергіи слоемъ атмосферы, лежащимъ между пунктами наблюденій, т. е. между 2300 м. и 3800 м.

Особенно интересны результаты, полученные относительно суточнаго хода солнечной радіаціи. Они опровергаютъ распространенное мнѣніе, основанное на работахъ Крова въ Montpellier и на Mont-Ventoux и г. Савельева въ Кіевѣ; на основаніи этихъ наблюденій въ курсахъ метеорологіи говорилось, что радіація, быстро увеличиваясь послѣ восхода солнца, достигаетъ максимума около 10—11 ч. утра, затѣмъ кривая какъ бы опускается и около 2—3 ч. достигаетъ второго максимума, причемъ въ близьполуденные часы замѣчаются значительныя колебанія до 0,3 калоріевъ. По наблюденіямъ г. Оездюрова помощью пиргеліометра обнаруживается плавный симметричный ходъ съ максимумомъ около полдня. Эти наблюденія подтверждаютъ выводы нѣкоторыхъ другихъ наблюдателей, еще ранѣе замѣтившихъ невѣрность результата, полученнаго Крова. Г. Оездюровъ даетъ для сравненія рядомъ съ суточною кривою, имъ полученною 21-го августа въ Сардаръ-Булагѣ, кривыя, найденныя въ другихъ мѣстахъ, а именно: кривую, полученную на Шпицбергенѣ на высотѣ 30 м. г. Вестманомъ, который впервые обратилъ вниманіе на плавность суточнаго хода радіаціи, затѣмъ кривыя по наблюденіямъ, произведеннымъ въ Павловскѣ на высотѣ 30 м., въ Горнеръ-Гратъ на высотѣ 3140 м. и на Монте-Роза на высотѣ 4560 м. Всѣ эти кривыя подтверждаютъ, что ни сѣдловатаго вида кривой, ни большихъ колебаній въ близьполуденное время въ суточномъ ходѣ радіаціи нѣтъ. Нѣкоторые опыты, произведенные въ Константиновской Обсерваторіи съ актинографомъ, опредѣленно указываютъ, что упомянутыя колебанія зависятъ отъ недостатковъ конструкціи прибора, и что при замѣнѣ неисправной пріемной части болѣе совершенною колебанія исчезаютъ.

Еще интереснѣе чертежъ 2-й, на которомъ г. Оездюровъ для сужденія о прозрачности воздуха въ разныхъ мѣстахъ построилъ для тѣхъ же мѣстъ кривыя, выражающія зависимость радіаціи отъ длины пути солнечныхъ лу-

чей въ атмосферѣ: утреннія и вечернія вѣтви оказались почти прямыми и симметричными; въ дни наблюденій напряженіе лучей, прошедшихъ длину 2,2 толщи атмосферы, получилось въ Павловскѣ 1,3, на Монте-Роза 1,2 и въ Сардаръ-Булагѣ 1,0, что указываетъ на неблагопріятныя условія погоды въ Сардаръ-Булагѣ въ тотъ день, когда производились наблюденія.

Во время пребыванія гг. Нездюрова и Штеллинга на Араратѣ были произведены слѣдующія метеорологическія наблюденія. На посту пограничной стражи въ Сардаръ-Булагѣ былъ установленъ и работалъ 9 дней барографъ Ришара съ недѣльнымъ ходомъ: его записи сравнивались съ наблюденіями по анероиду, который провѣрялся по ртутному барометру Брюкера, взятому г. Штеллингомъ изъ Тифлисской Обсерваторіи.

На вершинѣ Малаго Арарата была установлена небольшая парусная будка на подобіе англійской: въ ней помѣщались термографъ и гигрографъ Ришара, бывшіе въ дѣйствіи во все время, пока г. Нездюровъ находился въ Сардаръ-Булагѣ. Приборы были сняты утромъ 22-го августа. Во время пребыванія г. Нездюрова на вершинѣ, приборы были установлены на суточный ходъ, а въ остальные дни на недѣльный. Авторъ даетъ какъ числовыя таблицы наблюденій и средніе выводы, такъ и кривыя суточнаго хода атмосфернаго давленія въ Сардаръ-Булагѣ и температуры на вершинѣ Малаго Арарата въ среднемъ выводѣ за всѣ дни наблюденій: особенно интересною получилась кривая хода барометра въ Сардаръ-Булагѣ: несмотря на небольшое число дней наблюденій, кривая получилась правильною, весьма плавною, съ характерными двумя максимумами въ 9—10 ч. утра и 10 ч. вечера и двумя минимумами около 4 ч. дня и 4 ч. утра. Амплитуда оказалась въ $1^{1}/_{4}$ мм., нѣсколько больше, чѣмъ можно было бы ожидать на этой высотѣ и въ этой широтѣ: все же она значительно меньше, чѣмъ въ Тифлисѣ, гдѣ она достигаетъ въ этомъ мѣсяцѣ въ среднемъ выводѣ болѣе 2 мм.

Наблюденія надъ атмосфернымъ электричествомъ производились по электроскопу Экснера въ промежуткахъ между актинометрическими: на вершинѣ Малаго Арарата 16-го августа, а въ Сардаръ-Булагѣ 17-го, 21-го и 22-го августа. Кривыя суточнаго хода получались довольно характерными. На вершинѣ паденіе потенціала возрастаетъ съ утра къ полудню, а вечеромъ убываетъ, какъ это свойственно отдѣльнымъ вершинамъ.

Къ статьѣ приложены, кромѣ упомянутыхъ двухъ рисунковъ, 7 чертежей.

К. А. Ненадкевичъ. Матеріалы къ познанію химическаго состава минераловъ Россіи. III—IX. (**Nenadkevič. Etudes chimiques des minéraux russes. III—IX**).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 20 мая 1909 г. академикомъ **В. И. Вернадскимъ**).

Въ этой работѣ, являющейся продолженіемъ уже напечатанной работы К. А. Ненадкевича, авторъ даетъ результаты химическаго изслѣдованія въ лабораторіи Геологическаго Музея слѣдующихъ минераловъ: золота изъ Сибири и другихъ мѣстъ, алаита и тураніта изъ Туркестана, іорданита и цинковаго кальцита изъ Царства Польскаго, поуэллита изъ разныхъ мѣстъ, воробьевита съ Урала и т. д.

Положено статью эту напечатать въ «Трудахъ Геологическаго Музея».

А. Бялыницкій-Бируля. «Зоологическіе результаты русскихъ экспедицій на Шпицбергенъ. Біологическія наблюденія надъ птицами Шпицбергена». Съ 2 таблицами и рисунками въ текстѣ. (A. Białynickij-Birulja. Zoologische Ergebnisse der russischen Expeditionen nach Spitzbergen. Biologische Beobachtungen über die Vögel Spitzbergens. Mit 2 Tafeln und Textfiguren).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 20 мая 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Представляемая работа старшаго зоолога А. А. Бялыницкаго-Бирули, участника Русской Экспедиціи для градусныхъ измѣреній на Шпицбергенѣ, заключаетъ обработку наблюденій автора надъ образомъ жизни птицъ Шпицбергена. Въ первый годъ работъ своихъ на Шпицбергенѣ, Экспедиція посѣтила вообще мало доступныя воды Восточнаго Шпицбергена, Стуръ-фіордъ. Это обстоятельство дало возможность автору познакомиться съ природой этой части архипелага и выяснить новые факты въ біологіи и распространеніи нѣкоторыхъ видовъ, особенно эндемичной здѣсь снѣжной куропатки *Lagopus hyperboreus*. Хотя наблюденія автора относятся только къ лѣтнимъ мѣсяцамъ, однако, въ виду того, что во время зимовки Экспедиціи наблюденія производились также докторомъ А. А. Бунге, представилась возможность относительно нѣкоторыхъ видовъ дать почти полный годичный циклъ ихъ жизни на островахъ.

Къ работѣ приложены двѣ фототипическія таблицы и нѣсколько цинкографическихъ изображеній.

Положено статью эту напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

A. S. Skorikov. «Die Polychaeten und Gephyreen der Ostsee. Eine Zoogeographische Skizze» (А. С. Скориковъ. Polychaeta и Gephyraea Балтійскаго моря. Зоо-географическій очеркъ).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 20 мая 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Фауна червей названныхъ группъ въ Балтійскомъ морѣ неоднократно служила объектомъ изслѣдованій ученыхъ, изучавшихъ фауну отдѣльныхъ, сравнительно небольшихъ, районовъ этого моря. Сборы Балтійской экспедиціи, снаряженной въ прошломъ году Зоологическимъ Музеемъ Академіи Наукъ, даютъ, въ достаточныхъ для того размѣрахъ, впервые возможность охватить общимъ взглядомъ фауну названныхъ группъ животныхъ на большомъ пространствѣ Балтійскаго моря.

Изслѣдованія этого моря даютъ возможность сдѣлать существенное дополненіе по балтійской фаунѣ этихъ группъ ввидѣ нѣсколькихъ видовъ *Polychaeta* [*Ampharete grubei Malmgr.*, *Nephthys ciliata* (*Müll.*), *Trarisia forbesi Johnst.* и *Syllis armillaris* (*Müll.*)] даже въ наиболѣе, казалось, изученной нѣмецкой части моря. Это обстоятельство позволяетъ предполагать, что Зоологическій Музей въ настоящее время обладаетъ хорошимъ матеріаломъ, чтобы критически разобрать фауну *Polychaeta* и *Gephyrea* Балтійскаго моря не только въ ея цѣломъ, но и въ связи съ физикогеорафическими условіями ихъ обитанія въ данномъ морскомъ районѣ. Представляемая къ печати, работа А. С. Скорикова, кромѣ схематическаго перечисленія съ критической провѣркой 13 формъ, извѣстныхъ нынѣ въ Балтійскомъ морѣ, съ указаніемъ ихъ географическаго распространенія въ немъ, даетъ также попытку раздѣленія собственно Балтійскаго моря по фаунѣ вышеупомянутыхъ группъ животныхъ на шесть фаунистическихъ районовъ, въ основу чего положены гидрологическія данныя международныхъ изслѣдованій, спеціально для этой цѣли обработанныя.

Работа сопровождается двумя картами и рисункомъ въ текстѣ.

Положено статью эту напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

П. Бахметьевъ. Измѣнчивость длины крыльевъ у *Aporia crataegi* L. въ Россіи и ея зависимость отъ метеорологическихъ элементовъ. (P. Bachmetjev. Die Variabilität der Flügellänge bei *Aporia crataegi* L. in Russland und ihre Abhängigkeit von meteorologischen Elementen).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 20 мая 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Примѣняя при своемъ изслѣдованіи статистическо-аналитическій методъ, авторъ даетъ максимальную фреквенціонную длину (l_f) переднихъ и заднихъ крыльевъ бабочки боярышницы для мужскихъ и женскихъ экземпляровъ изъ нѣсколькихъ городовъ Европейской и Азіатской Россіи. При опредѣленіи связи величины l_f съ метеорологическими элементами (температура, осадки и влага) оказалось, что кривая, показывающая зависимость l_f отъ средней годовой температуры, имѣетъ *два максимума* (одинъ около 2°, а другой около 12°) и одинъ минимумъ (около 7°) при одинаковой (иначе относительной) влагѣ и одинаковыхъ осадковъ въ данныхъ городахъ. Причину такого хода кривой авторъ усматриваетъ въ слѣдующихъ обстоятельствахъ: второй максимумъ получается вслѣдствіи оптимальной температуры (12°), а первый происходитъ подъ вліяніемъ естественнаго подбора при низкихъ температурахъ. Кромѣ этого онъ высказываетъ еще и другую гипотезу для объясненія этого явленія, а именно, что одинъ максимумъ кривой принадлежитъ одной формѣ *Aporia crataegi*, а другой максимумъ другой формѣ, такъ какъ фактически изслѣдованный матеріалъ въ большинствѣ случаевъ дѣйствительно представлялъ смѣсь двухъ и даже трехъ формъ. Въ этомъ случаѣ оба максимума опять таки представляли бы собою температурные оптимумы, но для всякой формы боярышницы отдѣльно.

Къ статьѣ приложено 6 діаграммъ.

Положено работу эту напечатать въ «Запискахъ» Академіи.

Баронъ **А. А. фонъ Стааль-Гольштейнъ.** Mahāratnakūṭadharmaparyāye Kāçyapaparivartaḥ. Санскритскій текстъ съ примѣчаніями. (Baron A. von Staël-Holstein. Mahāratnakūṭadharmaparyāye Kāçyapaparivartaḥ. Texte sanscrit avec notes).

(Представлено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 22 апрѣля 1909 г. академикомъ **С. Ѳ. Ольденбургомъ**).

Издаваемый здѣсь впервые текстъ дается по единственной извѣстной кашгарской рукописи, которая была предоставлена въ распоряженіе академика С. О. Ольденбурга Н. О. Петровскимъ, нынѣ покойнымъ.

Текстъ сохранился не весь, недостаетъ нѣсколькихъ листовъ, а часть листовъ обломана по краю. Послѣднее обстоятельство побудило редактора «Bibliotheca Buddhica», для которой предназначается настоящій текстъ, предложить издателю напечатать текстъ въ латинской транскрипціи, такъ какъ, при печатаніи devanāgarī, представляются непреодолимыя затрудненія при вставкахъ недостающихъ буквъ и слоговъ.

Баронъ А. А. фонъ Сталь-Гольштейнъ, при содѣйствіи спеціалистовъ, сравнилъ китайскій и тибетскій переводы санскритскаго оригинала и въ дополненіе къ тексту даетъ тибетскій переводъ утраченныхъ частей оригинала.

Желательно приложить одну таблицу со снимкомъ съ рукописи и двѣ таблицы алфавита рукописи, интересныя тѣмъ, что настоящая рукопись представляетъ прекрасный образецъ индійско-кашгарской разновидности письменъ гупта.

Положено напечатать эту работу въ «Bibliotheca Buddhica».

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

О собственномъ движеніи звѣздъ въ окрестностяхъ скопленій χ и h Персея.

С. К. Костинскаго.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 20 мая 1909 г.).

Осенью прошлаго года, измѣряя стереоскопически относительное собственное движеніе трехъ звѣздъ въ окрестностяхъ звѣздныхъ скопленій χ и h Персея[1]), я обратилъ вниманіе на то обстоятельство, что какъ эти три звѣзды, такъ, повидимому, и нѣкоторыя другія звѣзды въ той же области неба движутся близко *въ одномъ и томъ-же направленіи*, приблизительно къ *ESE*.

Для выясненія, указываетъ-ли это наблюденіе на реальный фактъ, или это есть только случайное совпаденіе, я изслѣдовалъ болѣе тщательно (на стереокомпараторѣ Zeiss'а) одну пару негативовъ, снятыхъ мною большимъ Пулковскимъ астрографомъ 22-го сентября 1896 года и 31-го октября 1908 г., т. е. съ промежуткомъ въ 12 лѣтъ.

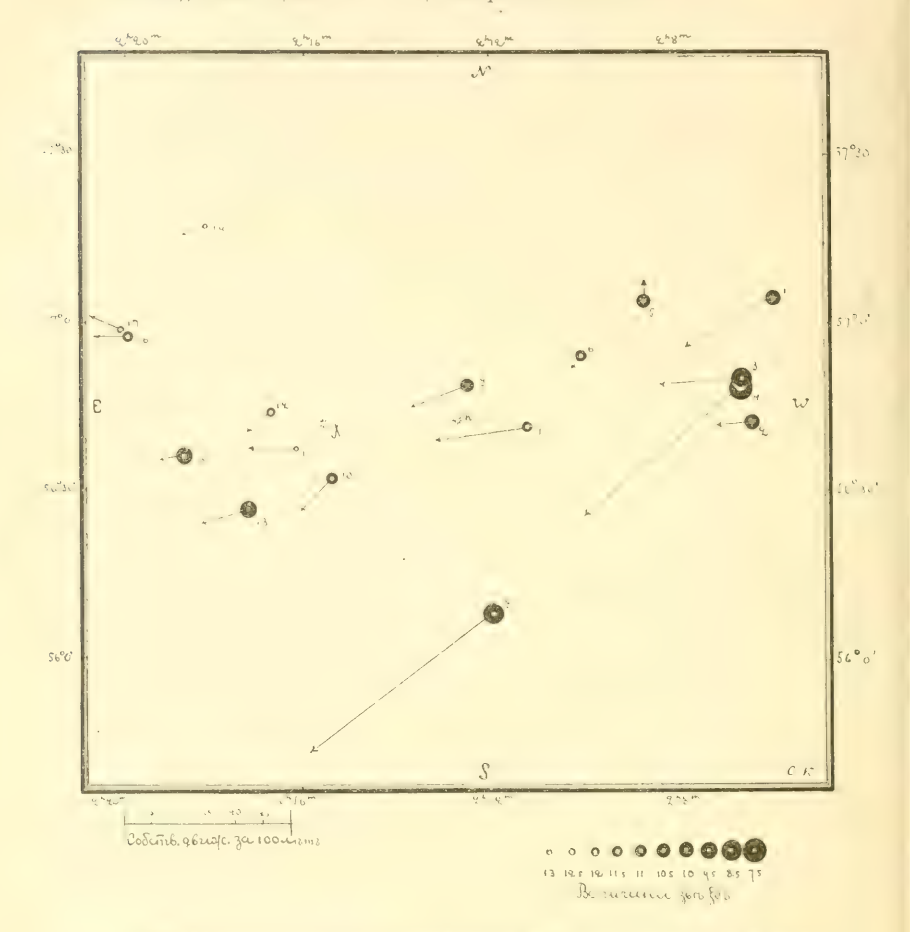
При этомъ, для устраненія возможнаго вліянія предвзятой идеи о направленіи движенія, было сдѣлано тщательное обозрѣніе всей снятой области (около 4.5 квадр. градуса на небѣ) при *весьма различныхъ* стереоскопическихъ оріентировкахъ пластинокъ, а именно при углѣ положенія проэкціи стереоскопическаго базиса на пластинку $p_0 = 0°, 90°, 135°, 270°$ и $315°$, причемъ были отмѣчены всѣ звѣзды, яркія и слабыя, наиболѣе выступающія въ ту или другую сторону изъ стереоскопической плоскости, т. е. имѣющія замѣтное собственное движеніе относительно окружающихъ ихъ сосѣднихъ звѣздъ.

Въ результатѣ было найдено около 20 звѣздъ съ болѣе замѣтнымъ собственнымъ движеніемъ (болѣе 3″ въ столѣтіе) и изъ нихъ только *девя*-

---

1) См. С. К. Костинскій. «О стереоскопическомъ методѣ изслѣдованія небесныхъ фотографій и его примѣненіи къ опредѣленію относительнаго собственнаго движенія звѣздъ» («Извѣстія Императорской Академіи Наукъ», VI серія, № 17, 1-го декабря 1908 года).

звѣзды движутся въ иномъ направленіи, чѣмъ указано выше. Кромѣ того, замѣченъ цѣлый рядъ звѣздъ съ болѣе слабымъ собственнымъ движеніемъ, но очевидно имѣющимъ то-же общее направленіе къ *ESE*.



Болѣе тщательное стереоскопическое измѣреніе направленія и величины собственнаго движенія 17 звѣздъ, изъ числа вышеуказанныхъ съ максимальнымъ движеніемъ, дало нижеслѣдующіе числовые результаты, которые я считаю, впрочемъ, только предварительными.

Звѣзды.	Величина.	Координаты относ. центра скопленія h Персея.		Собственное движеніе за 100 лѣтъ. μ	Уголъ положенія направленія соб. движ. p	Примѣчанія.
		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
1	10	-6^m47^s	+23.0	18.4	119°.4	
2	10	−6 20	0.0	7.3	98.5	
3	8.5	−6 9	+ 7.0	15.6	94.7	BD.+ 56°.446
4	7.3	−6 5	+ 6.0	36.5	129.3	BD.+ 56°.449
5	10.5	−4 1	+21.1	(4.4)	(0.0)	менѣе точное измѣреніе.
6	11	−2 45	+11.9	3.0	141.8	
7	11.5	−1 31	− 1.0	17.5	97.5	
8	8.5	−0 47	−33.9	41.4	126.6	BD.+ 55°.570
9	10.5	−0 17	+ 6.4	11.9	111.2	
10	11	+2 37	−10.4	8.5	135.3	
11	13	+3 23	− 4.8	(9.2)	(90.0)	менѣе точное измѣреніе.
12	12	+3 54	+ 2.0	6.1	131.2	
13	9.5	+4 27	−15.7	9.2	105.5	BD.+ 56°.600
14	13	+5 23	+34.7	4.8	113.0	Спутникъ звѣзды BD.+ 57°.559
15	9.5	+5 42	− 5.6	4.4	102.8	
16	11.5	+7 7	+15.1	(6.4)	(90.0)	менѣе точное измѣреніе.
17	12.5	+7 22	+16.6	(6.4)	(68.2)	сомнительное измѣреніе.

Можно оцѣнить вѣроятныя ошибки данныхъ въ таблицѣ значеній μ и p слѣдующимъ образомъ:

В. о. вѣкового собственнаго движенія:

$$\rho_\mu = \pm 0''.3 - \pm 0''.4$$

В. о. направленія собственнаго движенія:

$$\rho_p = \pm 2^\circ.3 \cdot \frac{20''}{\mu};$$

каждая звѣзда съ собственнымъ движеніемъ была отнесена къ *шести* звѣздамъ сравненія, расположеннымъ по возможности симметрично.

Для звѣздъ №№ 4 и 8 имѣются меридіанныя опредѣленія ихъ абсолютныхъ собственныхъ движеній, а именно:

зв. № 4 = *BD.* + 56°.449 : $\mu = 34''.7$; $\rho = 124^\circ.4$ (Argelander)
зв. № 8 = *BD.* + 55°.570 : $\mu = 42''.1$; $\rho = 120^\circ.9$ (Krueger)

Согласіе съ числами, данными въ таблицѣ можно считать удовлетворительнымъ.

Прилагаемый здѣсь чертежъ, сдѣланный въ масштабѣ оригинальнаго снимка ($1^{mm} = 1'$ на небѣ), представляетъ полученные результаты

болѣе наглядно. Положенія центровъ скопленій χ и h Персея отмѣчены звѣздочками. Экватор. координаты средины скопленія h Персея = звѣзда *BD.* + 56°522 (6.7) суть слѣдующія:

$$\alpha_{1908.0} = 2^h 12^m 37^s;\ \delta_{1908.0} = +56°42'.6$$

Какъ видно, только звѣзда № 5 движется совсѣмъ въ другую сторону, сравнительно съ общимъ потокомъ; для *средняго* направленія собственнаго движенія остальныхъ 16 звѣздъ получаемъ:

$$p = 110°,$$

что соотвѣтствуетъ приблизительно направленію движенія звѣзды № 9.

Однако, принимая въ соображеніе точность опредѣленія направленія собственнаго движенія, вѣроятнѣе предположить, что здѣсь имѣются не одинъ, а *два* отдѣльныхъ потока звѣздъ. Дѣйствительно, выбрасывая менѣе точныя опредѣленія для звѣздъ №№ 11, 16 и 17, можно раздѣлить всѣ остальныя звѣзды на слѣдующія двѣ группы:

I группа №№	p		II группа №№	p	
1	119°.4	Въ среднемъ:	2	98°.5	Въ среднемъ:
4	129.3	$p = 130°.6 \pm 2°.1$	3	94.7	$p = 103°.3 \pm 1°.7$
6	141.8		7	97.5	
8	126.6		9	111.2	
10	135.3		13	105.5	
12	131.2		14	113.0	
			15	102.8	

Такимъ образомъ имѣются, какъ будто, два звѣздныхъ потока, составляющихъ между собою видимый уголъ въ 27°. Есть основаніе предположить, что всѣ эти звѣзды не связаны физически со скопленіями χ и h Персея и находятся къ намъ *ближе* ихъ.

Ввиду того, что измѣренія сдѣланы только на одной парѣ пластинокъ, я ограничиваюсь здѣсь указаніемъ на вышеизложенные факты, не дѣлая попытокъ къ ихъ объясненію и подробному изслѣдованію[1]). Замѣчу только, что аналогичное явленіе общаго по направленію собственнаго движенія звѣздъ (Stars drift) было открыто уже давно въ Плеядахъ, созвѣздіи Большой Медвѣдицы, а также недавно Lewis Boss'омъ въ созвѣздіи Тельца.

Пулково, 18-го мая 1909 г.

---

1) Профессоръ I. C. Kapteyn въ Гронингенѣ (Голландія), предпринявшій спеціальное изслѣдованіе скопленій χ и h Персея въ разныхъ отношеніяхъ, любезно взялъ на себя трудъ подробнаго изслѣдованія также и нашихъ снимковъ этой области неба.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Наблюденія въ разныхъ слояхъ атмосферы, произведенныя во время плаванія отъ С.-Петербурга до Одессы на пароходѣ Русскаго Общества Пароходства и Торговли „Нептунъ“ съ 9(22) мая до 30 мая (12 іюня) 1908 г.

М. М. Рыкачева.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 г.).

Въ моей статьѣ подъ заглавіемъ «Метеорологическія наблюденія, произведенныя во время плаванія отъ С.-Петербурга до Одессы на пароходѣ Русскаго Общества Пароходства и Торговли «Нептунъ» съ 9 (22) мая до 30 мая (12 іюня) 1908 г.»[1], я уже изложилъ результаты наблюденій, произведенныхъ на высотѣ 6 метровъ надъ уровнемъ моря, — здѣсь же я даю главные выводы, полученные изъ наблюденій, произведенныхъ во время того же плаванія въ разныхъ слояхъ атмосферы помощью змѣевъ.

Полное снаряженіе змѣйковой станціи было любезно мнѣ предоставлено завѣдывающимъ Змѣйковымъ Отдѣленіемъ Константиновской Обсерваторіи въ городѣ Павловскѣ. В. В. Кузнецовымъ. Снаряженіе это состояло изъ: 1) одной большой лебедки съ запасомъ проволоки, 2) одной малой съ вѣтками для прицѣпленія змѣевъ, 3) 10 большихъ складныхъ шелковыхъ змѣевъ съ поверхностью въ 3.5 кв. метра каждый и 10 такихъ же змѣевъ малыхъ по 2.5 кв. метра и 4) двухъ метеорографовъ В. В. Кузнецова за №№ 4367 и 4369.

---

1) См. «Извѣстія Импер. Акад. Наукъ» 1909 г, № 10.

Метеорографы были предварительно провѣрены въ Отдѣленіи провѣрки инструментовъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, признавшей ихъ пригодными для наблюденій. Такъ какъ судовое начальство парохода «Нептунъ» не могло сразу отпускать въ мое распоряженіе для змѣйковыхъ подъемовъ болѣе одного матроса, обыкновенно вахтеннаго, то по совѣту В. В. Кузнецова и съ его разрѣшенія я взялъ съ собой сторожа Ивана Давыдова изъ Змѣйковаго Отдѣленія Константиновской Обсерваторіи.

За время почти трехнедѣльнаго плаванія было сдѣлано 12 полетовъ. Я каждый день и по нѣскольку разъ пытался запускать змѣи, но не всегда это удавалось: то вѣтеръ былъ слабъ, то направленіе его съ курсомъ парохода составляло углы неблагопріятные для подъема. Пароходъ имѣлъ срочное назначеніе, и отклоняться отъ курса не представлялось возможнымъ. Я очень благодаренъ капитану парохода Ивану Карловичу Фельдману за то, что, когда можно было, онъ нѣсколько мѣнялъ курсъ въ случаяхъ критическаго положенія поднятыхъ змѣевъ.

Въ теченіе первыхъ 10 полетовъ регистрировалъ метеорографъ № 4669. Для двухъ же послѣднихъ пришлось воспользоваться № 4667, такъ какъ первый, во время одной изъ неудачныхъ попытокъ произвести подъемъ, попалъ въ воду, вслѣдствіе обрыва змѣя. Приборъ удалось спасти, но уже пользоваться имъ не представлялось возможнымъ. Это была единственная болѣе или менѣе крупная аварія за все время плаванія, если не считать обрыва двухъ-трехъ змѣевъ за все время пути.

Результаты моихъ подъемовъ обработаны были въ Змѣйковомъ Отдѣленіи Константиновской Обсерваторіи. Подробныя числовыя данныя помѣщены въ приложеніи. Просматривая эти полеты, видно, что по высотѣ полеты разбиваются такимъ образомъ:

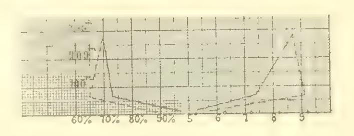
до	500 метровъ	5 полетовъ
отъ	500—1000 »	3 полета
»	1000—1500 »	1 полетъ
»	1500—2000 »	3 полета

Инверсія на морѣ.

Первый полетъ 23 V въ Балтійскомъ морѣ около 58°5 С. широты и 21° З. долготы и одиннадцатый полетъ въ Эгейскомъ морѣ, въ 40 миляхъ

отъ о. Митилина, около 39° С. широты и 26° В. долготы, обнаруживают инверсію въ ближайшихъ къ морю слояхъ воздуха. Въиду большого интереса этого явленія, я нѣсколько подробнѣе остановлюсь на этихъ полетахъ, въ особенности же на второмъ. Въ приложеніяхъ настоящей статьи даны подробныя данныя названныхъ полетовъ, здѣсь же я даю только графики измѣненія температуры и влажности съ высотой. (См. чертежи 1 и 2). Сплошныя ломаныя линіи соотвѣтствуютъ подъему, а пунктирныя—спуску.

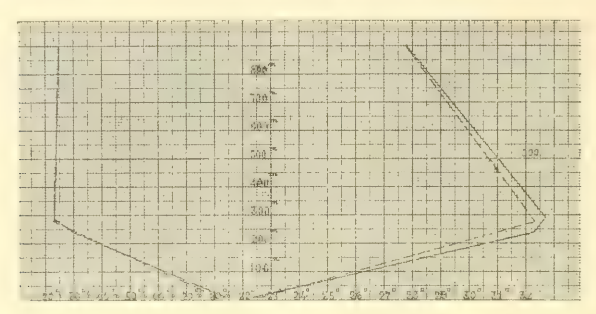
Полетъ 23 V (см. чертежъ 1) продолжался всего 29 минутъ, съ $3^h 54^m$ р. $4^h 23^m$ р. При подъемѣ инверсія получилась 3°5, при чемъ высота ея совпадаетъ съ maximum'омъ высоты метеорографа въ 280 метровъ; при спускѣ же инверсія равна 3°4 и соотвѣтствуетъ 70 метрамъ высоты. Какъ видно, наиболѣе быстрыя измѣненія температуры и влажности происходятъ въ непосредственно близкой къ поверхности моря толщѣ воздуха въ 70 метровъ. При подъемѣ на каждые 20—30 метровъ температура увеличивается на 1°, а относительная влажность уменьшается на 10%, при спускѣ на каждые 20 метровъ температура падаетъ по 1°, а влажность увеличивается на 8%—9%. Интересно отмѣтить, что на высотѣ 70 метровъ температура за 25 минутъ времени поднялась на 1°7. Наименьшая влажность всего въ 65% обнаружена на высотѣ 70 метровъ. Къ сожалѣнію, вслѣдствіе слабаго вѣтра, полетъ 23 V не могъ дольше продолжаться и обнаружить измѣненія температуры и влажности на большихъ высотахъ. Если обратимся къ синоптической картѣ 23 V, то мы увидимъ, что въ Стокгольмѣ въ 7 утра было 8°4 при WSW вѣтрѣ, силы 2 балловъ по Бофорту; въ 1 часъ дня тамъ же температура была 14° при W вѣтрѣ въ 6 балловъ по Бофорту. На морѣ же, на пароходѣ въ первый срокъ температура опредѣлена въ 8°4 при S направленіи вѣтра, а въ 1 часъ дня температура равнялась 5°1 при W вѣтрѣ, дувшемъ со скоростью 4 м. въ секунду. Можно предположить, что болѣе теплый слой воздуха принесенъ съ Скандинавскаго полуострова и этимъ, можетъ быть, объясняется полученная на незначительной высотѣ инверсія. Я не настаиваю на такого рода объясненіи инверсіи для даннаго случая, а высказываю лишь возможное предположеніе, такъ какъ достаточно яркихъ данныхъ для положительнаго утвержденія вѣрности приведеннаго объясненія все же нѣтъ. Въ этомъ отношеніи полетъ № 11, совершенный 10 іюня даетъ больше данныхъ для такого рода объясненій. На чертежѣ 2 приведены кривыя измѣненія температуры



Черт. 1.

и влажности для этого полета. На этомъ чертежѣ приняты тѣ же обозначенія, что и на чертежѣ 1.

Полетъ 10 VI имѣетъ сходство съ полетомъ 23 V, но только явленіе инверсіи проявляется въ гораздо болѣе рѣзкой формѣ. Полетъ этотъ продолжался $1^h 12^m$ съ $6^h 36^m$ p. до $7^h 48^m$ p. Наибольшая высота, достигнутая метеорографомъ 900 метровъ. Чертежъ № 2 указываетъ на существованіе



Черт. 2.

надъ водной поверхностью весьма теплаго и сухого воздуха, навѣрное значительно превосходящаго по толщинѣ 900 метровъ. Наибольшая инверсія температуры приходится на высоту приблизительно въ 290 метровъ: при подъемѣ она достигала 10°.4, а при спускѣ 9°.8. До высоты 290 метровъ замѣчается необычайно быстрое измѣненіе температуры около 1° на 20—30 метровъ, съ 290 же метровъ выше температура измѣняется лишь на 0°.8 приблизительно на каждые 100 метровъ. Интересно отмѣтить, что относительная влажность на протяженіи 600 метровъ, начиная съ 290, почти не измѣняется и не превышаетъ 25%.

Метеорологическія наблюденія за этотъ день показываютъ, что на морѣ за всѣ три срока 7^h a. 1^h p. и 9^h p. вѣтеръ былъ соотвѣтственно N, NW, N при совсѣмъ безоблачномъ небѣ. Можетъ быть, можно объяснить присутствіе теплаго слоя воздуха надъ моремъ вліяніемъ Мало-Азіатскихъ и частью Европейскихъ береговъ, расположенныхъ къ N и E отъ мѣста наблюденій. Если обратиться къ синоптической картѣ за 10 VI 1908 г., издаваемой въ Каирѣ [1]), то можно видѣть, что въ теченіе всего этого дня на всемъ громад-

1) Daily Weather Report, issued by the Survey Department, Cairo. (From Observations taken at 8 a. m. Thursday 11-th June, 1908).

номъ протяженіи Балканскаго полуострова, Мало-Азіатскаго берега и верхняго Египта стояла преимущественно жаркая и безоблачная погода. Къ сожалѣнію на упомянутой мной синоптической картѣ нѣтъ данныхъ наблюденій для Малоазіатскаго берега на высотѣ острова Митилипа. Для характеристики разности температуры воздуха и влажности надъ моремъ и материкомъ могутъ служить данныя для Аѳинъ за тотъ же день:

	8^h a		Сред. сут.	Max.
	t	%	t	t
Аѳины................	30°7	39	31°5	38°0
Эгейское море «Нептунъ»...	23°7	57	22°8	24°7

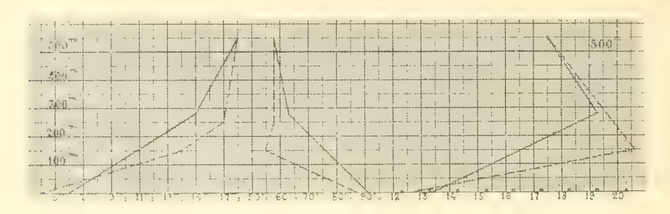
Какъ видно, уже въ 8 часовъ утра температура на сушѣ была на 7° больше, чѣмъ на морѣ, maximum же температуры превышаетъ maximum на морѣ на 13°3. Есть основаніе поэтому предположить, что сильно раскаленный воздухъ надъ материкомъ принесенъ на море вѣтрами N или NE румбовъ. Вѣтеръ на морѣ все время, какъ это показываютъ наблюденія, во время подъема былъ противный курсу: курсъ былъ NE и вѣтеръ былъ NE. Вѣтеръ все время былъ слабый и змѣи могли быть подняты лишь благодаря сложенію скоростей вѣтра и парохода. Скорость судна равнялась 4.6 м. с.; движеніе же воздуха на кораблѣ было опредѣлено въ 7 м. с. Разность 2.4 м. с. представляетъ истинную силу вѣтра. Если принять въ расчетъ эту скорость, то оказывается, что воздухъ съ ближайшаго материка могъ быть принесенъ на мѣсто подъемовъ змѣевъ въ 10 часовъ.

Ввиду большого интереса инверсіи температуры на морѣ, мнѣ хотѣлось еще дополнить случаи инверсіи моихъ двухъ полетовъ, полетами произведенными на морѣ въ международные дни Змѣйковымъ Отдѣленіемъ Константиновской Обсерваторіи. Въ матеріалахъ, добытыхъ этими небольшими морскими путешествіями, я нашелъ еще два случая инверсіи температуры, а именно: одинъ подъемъ на рейдѣ въ Гельсингфорсѣ 4 сентября 1907 г. и другой въ Финскомъ заливѣ 31 іюля 1908 года.

Для этихъ полетовъ, подобно первымъ двумъ, даны на чертежахъ 3 и 4 измѣненія температуры и относительной влажности съ высотой, а для Гельсингфорса кромѣ того и силы вѣтра (см. чертежъ 3) 4 сентября 1907 г.; вслѣдствіе сильнаго вѣтра нельзя было выйти въ море и подъемъ поэтому состоялся во время стоянки на якорѣ на рейдѣ. Къ разсмотрѣнію условій этого весьма интереснаго полета, я прежде всего и перехожу.

Полетъ 4-го сентября 1907 продолжался часъ времени отъ $0^h\ 35^m$ р. до $1^h\ 35^m$ р. Изъ чертежа 3 видно, что наибольшая инверсія при подъемѣ

5°9 приходится на высотѣ 280 метровъ, а при спускѣ инверсія въ 8° — на высотѣ 150 метровъ. Положеніе инверсіи за 47 минутъ времени понизилась



Черт. 3.

на 130 метровъ. Температура на рейдѣ за часъ времени полета понизилась на 0°8. Относительная влажность тоже немного уменьшилась.

Чтобы уяснить себѣ состояніе погоды, при которой въ Гельсингфорсѣ наблюдена была инверсія температуры, я обратился къ синоптическимъ картамъ за этотъ день. Въ приведенной ниже таблицѣ 1 даны величины атмосфернаго давленія, температуры воздуха направленія и скорости вѣтра для вечерняго срока 3 сентября и трехъ сроковъ 4 сентября для Гельсингфорса, Ревеля, Юрьева и Пернова.

Таблица 1.

	9^h р. 3 сент. 1907 г.			7^h а. 4 сент. 1907 г.			1^h р. 4 сент. 1907 г.			9^h р. 4 сент. 1907 г.		
	Давл. mm	t	Вѣт.	Давл. mm	t	Вѣт.	Давл. mm	t	Вѣт.	Давл. mm	t	Вѣт.
Гельсингфорсъ	57.3	12°1	SE_3	51.5	12°3	SE_3	49.4	15°7	SSE_3	53.8	9°6	W_3
Ревель	59.1	13.3	SSE_3	51.5	13.2	SSE_3	49.2	19.8	S_3	54.4	10.8	NW_1
Перновъ . . .	56.6	13.6	SSE_4	51.7	14.9	SE_5	49.6	18.9	S_3	53.9	10.4	NNE_4

Изъ таблицы видно, что 3 сентября вечеромъ и 4 сентября утромъ и днемъ для трехъ приведенныхъ пунктовъ вѣтеръ былъ S или SE не меньше 3 балловъ по Бофорту. Если составить разницы температуры Гельсингфорса и Ревеля (Г-Р) и Гельсингфорса и Пернова (Г-П), то получимъ:

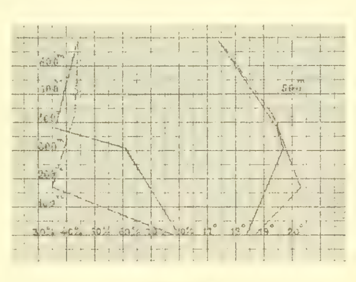
	9^h р. 3 сент.	7^h а. 4 сент.	1^h р. 4 сент.
Г—Р	— 1°0	— 1°2	— 4°1
Г—П	— 1°3	— 2°9	— 3°2

Итакъ въ Гельсингфорсѣ въ теченіе почти цѣлыхъ сутокъ дулъ сильный вѣтеръ SE, приносившій болѣе теплый воздухъ съ юга. Инверсія на

рейдѣ Гельсингфорса можетъ быть объяснена принесеніемъ теплаго слоя воздуха съ южнаго берега Финскаго залива. Теплый слой воздуха могъ перелетѣть черезъ заливъ въ какихъ-нибудь 3, 4 часа, если принять скорость вѣтра 15 метровъ въ секунду. Такая скорость возможна, она и была обнаружена змѣйковымъ подъемомъ на высотѣ всего 276 метровъ. Инверсію нельзя объяснить вліяніемъ города, т. к. вѣтеръ все время дулъ съ моря и на высотѣ 550 метровъ достигалъ скорости 18 м. въ секунду. Наблюденія въ 1^h р. на метеорологической станціи въ Гельсингфорсѣ даютъ для температуры величину 15°.7, т. е. величину, на 2.7 приблизительно бо́льшую, чѣмъ на рейдѣ. И змѣйковый подъемъ показываетъ, что на 11°.6 метрахъ, т. е. на высотѣ метеорологической станціи, температура около 1 ч. дня была 13°.4, т. е. на 2°.3 меньше, чѣмъ на метеорологической станціи, разница вполнѣ возможная для двухъ пунктовъ, расположенныхъ на порядочномъ разстояніи другъ отъ друга.

4 сентября, въ 7^h а, указанныя въ таблицѣ 1 станціи находились на границѣ антициклона, расположеннаго въ Россіи, изобары коего на широтахъ указанныхъ мѣстъ шли почти-что по меридіанамъ, и циклона на Скандинавскомъ полуостровѣ.

На западѣ же едва намѣчался антициклонъ въ предѣлахъ Франціи. Къ 9^h р. того же дня этотъ антициклонъ сильно развился и подвинулся на востокъ. Подъ вліяніемъ его развитія и перемѣщенія произошли перемѣщенія изобаръ циклона (Скандинавскаго), измѣнившія направленіе вѣтра въ указанныхъ трехъ пунктахъ. Въ Гельсингфорсѣ въ 9^h р. вѣтеръ принялъ направленіе W, а въ двухъ остальныхъ станціяхъ NW и NE. W вѣтеръ принесъ въ Гельсингфорсъ холодный воздухъ, вызвавшій паденіе температуры на 2.7 по сравненію съ утреннимъ срокомъ.



Черт. 4.

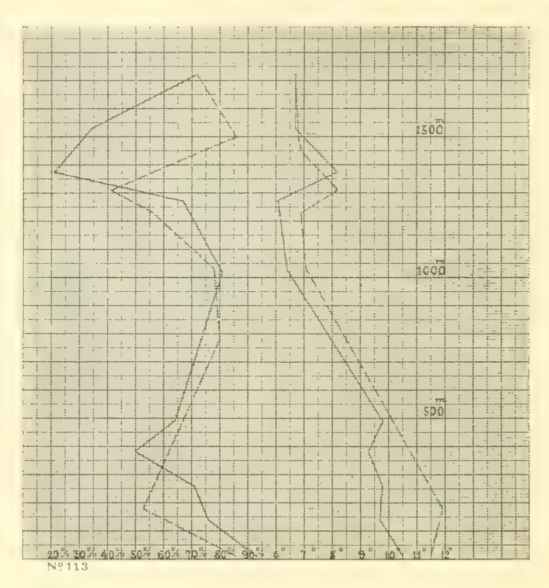
Результаты подъема 31 іюля 1908 года представлены на чертежѣ 4.

Инверсія при подъемѣ въ 1.4 соотвѣтствуетъ 310 метрамъ высоты, а при спускѣ въ 2° — 170 метрамъ надъ моремъ. За 36 минутъ времени инверсія спустилась на 140 метровъ внизъ. Подъемъ производился утромъ отъ $5^h\,56^m$ а. до $6^h\,52^m$ а., начиная отъ траверза Толбухина маяка до траверза Стурендинскаго маяка при курсѣ на WSW. Вѣтеръ все время былъ противный

курсу. Этотъ подъемъ нѣсколько отличается отъ остальныхъ трехъ тѣмъ, что на высотахъ, начиная отъ 550 метровъ, температура становится ниже, чѣмъ въ непосредственно близкомъ къ морю слоѣ воздуха. На высотѣ 700 метровъ температура на 1° ниже чѣмъ у поверхности: такимъ образомъ толща теплаго воздуха достигаетъ 500 метровъ. Влажность этого слоя была не велика и временами достигала 35% (см. высоту 200 метровъ). И въ этомъ случаѣ можно предположить, что теплый воздухъ принесенъ съ материка. Температура на морѣ по змѣйковымъ наблюденіямъ въ 7^h а. 18°7, на материкѣ же на окружающихъ станціяхъ 20°, 21°.

Полетъ въ Нѣмецкомъ морѣ.

Подъемъ, помѣченный въ приложеніи къ этой статьѣ третьимъ полетомъ 27 V 1908 г., представляетъ интересъ по рѣзкимъ измѣненіямъ влажности



Черт. 5.

на различныхъ высотахъ и инверсіи температуры на высотахъ нѣсколько превосходящихъ 1300 метровъ. Для наглядности здѣсь на чертежѣ 5 даны

измѣненія температуры и влажности съ высотой. Сплошныя ломаныя линіи соотвѣтствуютъ подъему, пунктирныя спуску.

При подъемѣ мы имѣемъ какъ бы шесть слоевъ рѣзко очерченныхъ. Первый, нижній слой—отъ поверхности моря до высоты 260 метровъ, относительная влажность коего уменьшается отъ 90% до 70% при наименьшей температурѣ 9.7 на высотѣ 140 метровъ. Второй слой въ 230 метровъ, отъ 260 до 490 м., съ влажностью отъ 70% до 50% при наименьшей температурѣ въ 9.3 и относительной влажности въ 50% на высотѣ 380 метровъ. Третій, болѣе мощный слой, въ 530 метровъ, отъ 490^m до 1020^m, съ небольшимъ увеличеніемъ влажности на 17% отъ 64% до 81% и уменьшеніемъ температуры на 3.4 (т. е. въ среднемъ въ этомъ слоѣ на каждые 100 метровъ температура падаетъ на 0.6, а относительная влажность увеличивается на 3%). Четвертый слой—въ 250 метровъ, отъ 1020—1270 метровъ, съ постепеннымъ уменьшеніемъ относительной влажности на 14% и весьма незначительнымъ уменьшеніемъ температуры, а именно на 0.3. Пятый слой—слой инверсіи температуры. Максимальной инверсіи въ 2.1 на высотѣ 1374 метровъ соотвѣтствуетъ минимальная влажность въ 21%. Толща этого пятаго слоя равна 260 метрамъ (отъ 1270—1530). И наконецъ шестой изотермическій слой съ быстрымъ увеличеніемъ влажности съ высотой; на 190 метровъ перемѣны высоты влажность увеличилась на 38%. При спускѣ общій характеръ распредѣленія слоевъ тотъ же, только всѣ рѣзкіе переломы въ измѣненіи температуры и влажности нѣсколько ниже по высотѣ. Второй и третій слой слились въ одинъ въ смыслѣ присутствія рѣзкихъ переломовъ въ скорости измѣненія температуры и влажности. На высотѣ 180 метровъ при спускѣ обнаружилась небольшая инверсія температуры въ 0.4. Инверсія, бывшая на высотѣ 1374 метровъ при подъемѣ, при спускѣ понизилась на 70 метровъ. Во время подъема, съ $7^h\ 52^m$ a до $10^h\ 11^m$ a, какъ и во весь день, все время свѣтило солнце и было безоблачно.

Дневной ходъ температуры и влажности по трехкратнымъ змѣйковымъ подъемамъ въ Бискайскомъ заливѣ 31 V 1908 г.

31 мая въ Бискайскомъ заливѣ мнѣ удалось трижды запустить змѣи: первый разъ полетъ продолжался отъ $8^h\ 0^m$ a до $10^h\ 21^m$ a, второй разъ отъ $0^h\ 16^m$ p. до $2^h\ 29^m$ p. и третій разъ отъ $3^h\ 52^m$ p. до $5^h\ 01^m$ p. Всего метеографъ былъ въ воздухѣ $5^h\ 43^m$. По даннымъ этихъ трехъ полетовъ, помѣченныхъ въ приложеніи нумерами № 5, 6 и 7, можно составить дневной ходъ температуры и влажности для различныхъ высотъ,

принимая въ расчетъ въ каждомъ полетѣ для каждой высоты данныя температуры и влажности какъ при подъемѣ, такъ и при спускѣ. Иначе говоря, дневной ходъ температуры или влажности за 9 часовой перiодъ времени отъ 8^h a до 5^h p на какой-нибудь высотѣ характеризуется шестью данными. По полученнымъ величинамъ температуры и влажности во время этихъ трехъ полетовъ составлена таблица № 2 дневного хода температуры, относительной влажности и абсолютной влажности для высотъ 6 метровъ, 100 метровъ и далѣе черезъ каждые 100 метровъ до 1800 метровъ. Таблица № 2 получена слѣдующимъ образомъ: для каждаго полета составлялись кривыя измѣненiя температуры и влажности съ высотой и вспомогательныя кривыя измѣненiя высоты съ временемъ. По первымъ кривымъ снимались температуры для каждой данной высоты для всѣхъ трехъ полетовъ, по вторымъ же опредѣлялось время наступленiя этой данной высоты.

Таблица 2.

6 метровъ.				100 метровъ.				200 метровъ.				300 метровъ.			
Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ mm.	Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ mm.	Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ mm.	Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ mm.
8^h00^m a.	14.5	90	10.9	8^h08^m a.	13.6	94	10.8	8^h16^m a.	13.0	95	10.5	8^h20^m a.	13.6	69	8.0
10 00	15.3	91	11.8	10 19	15.1	85	10.8	10 16	14.5	81	9.9	10 14	13.9	76	8.9
0 00	15.4	91	11.9	0 26 p.	13.0	92	10.2	0 30 p.	12.8	89	9.7	0 32	12.4	87	9.2
2 00 p.	15.9	82	11.0	2 26	13.7	91	10.5	2 24	13.2	88	9.9	2 21	12.7	85	9.1
4 00	15.7	85	11.3	3 58	14.1	91	10.8	4 00	13.5	90	10.3	4 02	12.8	90	9.8
6 00	14.7	91	11.3	4 58	14.7	89	11.1	4 54	13.3	96	10.8	4 52	12.5	98	10.5
400 метровъ.				500 метровъ.				600 метровъ.				700 метровъ.			
8 21^m a.	13.3	59	6.7	8^h27^m a.	12.5	59	6.3	8^h31^m a.	11.7	59	6.0	8^h34^m a.	11.1	61	6.0
10^h12	13.2	72	8.1	10 10	12.8	68	7.5	10 07	12.4	63	6.8	10 06	12.0	59	6.2
0 31 p.	11.9	87	9.0	0 36 p.	11.3	86	8.6	0 37 p.	10.8	86	8.2	0 38 p.	10.3	86	8.0
2 18	12.2	82	8.6	2 16	11.7	79	8.0	2 14	11.2	76	7.6	2 10	10.6	74	7.2
4 01	12.2	90	9.4	4 06	11.7	88	9.0	4 08	11.3	86	8.6	4 10	10.8	83	8.0
4 50	11.9	98	10.2	4 48	11.3	98	9.7	4 46	10.8	96	9.2	4 43	10.4	94	8.8
800 метровъ.				900 метровъ.				1000 метровъ.				1100 метровъ.			
8^h37^m a.	10.6	63	6.0	8^h40^m a.	10.0	65	6.0	8^h46^m a.	9.6	57	5.2	8^h50^m a.	9.0	54	4.6
10 12	11.4	60	6.1	10 00	10.6	70	6,7	9 58	9.8	79	7.2	9 54	9.0	88	7.5
0 40 p.	9.7	85	7.6	0 42 p.	9.1	84	7.2	0 44 p.	8.5	83	6.8	0 47 p.	7.8	82	6.5
2 10	9.8	75	6 8	2 08	9.0	76	6.5	2 06	8.2	77	6.2	2 04	7.6	77	6.0
4 12	10.2	85	8.0	4 11	9.5	86	7.6	4 16	8.8	88	7.4	4 18	8.1	88	7.1
4 41	10.0	92	8.4	4 39	9.6	90	8.0	4 36	9.2	88	7.6	4 33	8.7	85	7.0

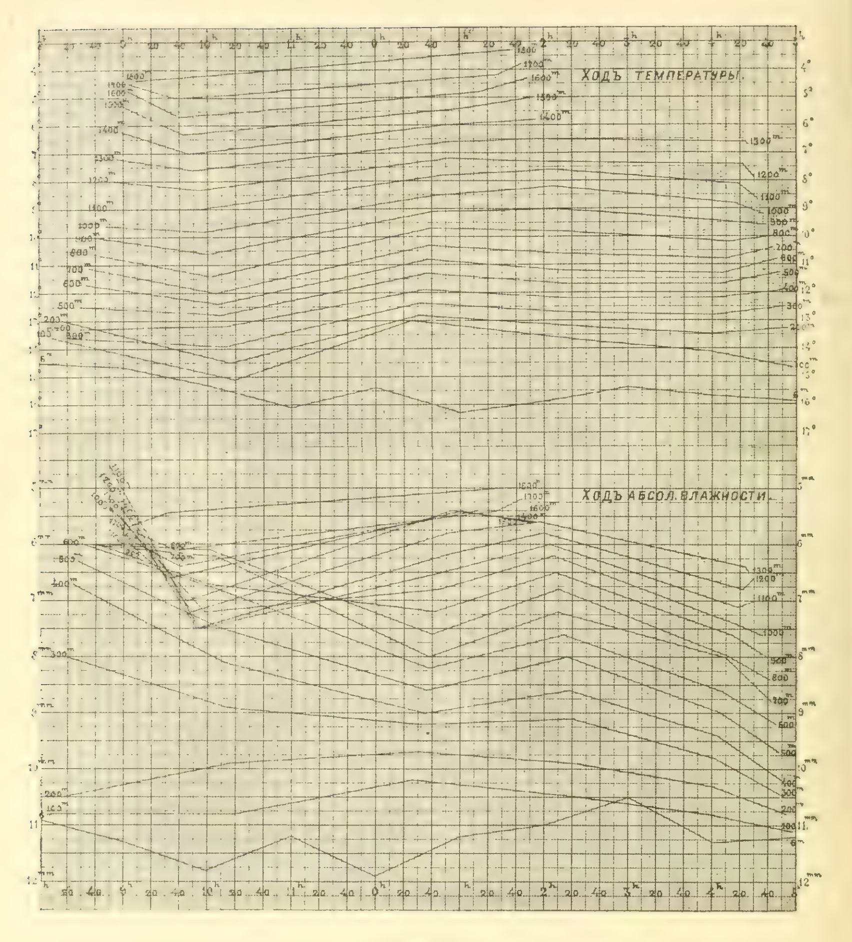
1200 метровъ.				1300 метровъ.				1400 метровъ.				1500 метровъ.			
Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ mm.	Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ mm.	Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ mm.	Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ mm.
8^h53^m a.	8.0	63	5.1	8^h55^m a.	7.2	72	5.1	8^h57^m a.	6.2	80	5.6	9^h00^m a.	5.3	89	5.9
9 52	8.3	92	7.5	9 49	7.6	92	7.2	9 46	7.0	93	7.0	9 43	6.3	93	6.6
0 49 p.	7.2	81	6.2	0 52 p.	6.6	79	5.8	0 54 p.	6.0	78	5.1	1 01 p.	5.4	90	5.4
2 00	7.3	76	5.8	1 57	6.5	79	5.6	1 54 p.	5.8	82	5.6	1 52	5.0	85	5.6
4 22	7.4	89	6.8	4 24	6.6	89	6.4								
4 30	7.9	84	6.6	4 26	6.7	88	6.5								

1600 метровъ.				1700 метровъ.				1800 метровъ.			
9^h02^m	4.7	92	5.9	9^h03^m a.	4.5	91	5.7	9^h04^m a.	4.4	90	5.6
9 40	5.7	94	6.4	9 37	5.0	94	6.1	9 32	4.3	88	5.4
1 14 p.	4.8	84	5.4	1 26 p.	4.2	87	5.4	1 35 p.	3.3	86	5.0
1 48	4.3	88	5.4	1 41	3.8	87	5.2	1 39	3.3	86	5.0

Для наглядности на чертежѣ № 6 даны дневные ходы температуры и абсолютной влажности черезъ каждые 100 метровъ.

По этимъ кривымъ видно, что maximum температуры во всѣхъ слояхъ, начиная съ 100 метровъ, приходится между $9\frac{1}{2}$—$10\frac{1}{2}$ ч. утра; minimum же между 0^h и 1^h дня. Только надъ самой поверхностью моря, на высотѣ 6 метровъ, maximum температуры приходится на болѣе поздніе часы. Что касается абсолютной влажности, то для высотъ отъ 6 метровъ до 1300 м. (исключая 300 м.) можно указать на существованіе minimum'а абсолютной влажности на этихъ высотахъ отъ 0^h до 2^h p. Выше же 300 метровъ абсолютная влажность только увеличивается къ вечеру, имѣя minimum въ самый раннiй часъ дня и maximum — въ самый поздній часъ; съ высоты же 1100 м. намѣчается максимумъ его около 10 ч. у.

Увеличеніе влажности на такихъ большихъ высотахъ можно объяснить присутствіемъ облаковъ. Начиная отъ 1827 до 2030 метровъ, какъ это показано въ полетѣ № 5 (см. приложеніе), приборъ и змѣи находились въ облакахъ. Чертежъ № 6 можетъ дать нѣкоторое понятіе о тѣхъ быстрыхъ измѣненіяхъ влажности, которыя происходили на большихъ высотахъ. Въ приложеніи, въ данныхъ для полетовъ № 5—7, указано полуденное положеніе и курсъ парохода. Скорость парохода за время трехъ полетовъ въ среднемъ составляла 10 миль въ часъ (1 миля = $1\frac{3}{4}$ в.), т. е. 18 в. въ часъ, такъ что данныя для различныхъ высотъ въ 8^h а получены въ 40 миляхъ къ N 41°



Черт. 6.

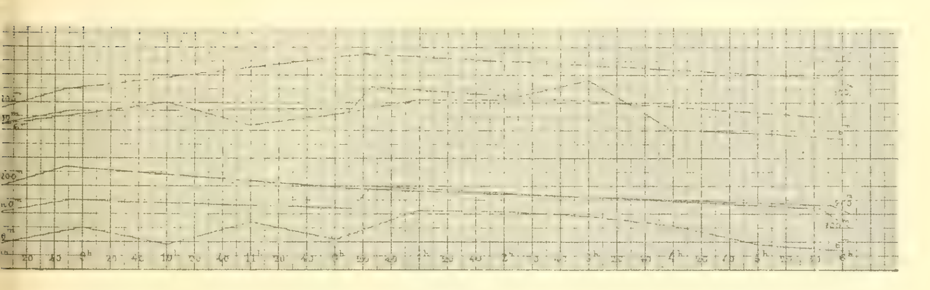
E отъ полуденнаго положенія, а для 5^h р. въ разстояніи 50 миль отъ него. Всѣ три полета совершены на протяженіи 160 верстъ.

Полеты 3 VI совершены, какъ указано въ приложеніи, первый до Гибралтара, второй тотчасъ по вступленіи въ Средиземное море и третій уже въ Средиземномъ морѣ. За время трехъ полетовъ пройдено около 90 миль. Пользуясь данными этихъ полетовъ, въ таблицѣ № 4 данъ дневной ходъ на высотахъ 100 и 200 метровъ для температуры и абсолютной влажности. На чертежѣ № 7 сверхъ того даны тѣ же величины и для 6 метровъ надъ уровнемъ моря.

Таблица 4.

Полеты 3 VI 1908 г. № 8, 9, 10.

100 метровъ.				200 метровъ.			
Время.	t	%	mm	Время.	t	%	mm
$7^h 56$ a	16°0	87	11.8	$8^h 01$ a	15°0	88	11.2
8 52	15.5	86	11.3	8 48	14.3	87	10.5
0 12 p	15.8	84	11.2	0 21	15.1	72	9.2
0 26 p	15.0	82	10.4				
5 44	15.8	86	11.5	5 51	15.7	76	10.1
6 07	16.5	76	10.7	6 06	16.0	70	9.5



Черт. 7.

Изъ таблицы и чертежа видно, что для 100 м. minimum температуры совпадаетъ съ minimum'омъ абсолютной влажности и приходится около полуденныхъ часовъ. Надъ поверхностью моря здѣсь maximum абсолютной влажности наступаетъ въ 11^h а. часомъ раньше, чѣмъ въ Бискайскомъ морѣ на той же высотѣ. Здѣсь вѣроятно имѣетъ значеніе близость береговъ Европейскаго и Африканскаго материковъ. Около полудня какъ разъ мы были на тра-

верхѣ крѣпости Гибралтара. Къ сожалѣнію всѣ три полета слишкомъ мало продолжительны, чтобы можно было болѣе подробно остановиться на нихъ. Полетъ № 12 не представляетъ никакого особеннаго интереса, поэтому я и заканчиваю на этомъ мою настоящую обработку змѣйковыхъ матеріаловъ, выражая при этомъ искреннюю благодарность В. В. Кузнецову за его помощь мнѣ въ этомъ дѣлѣ.

Приложеніе.

Наблюденія, произведенныя помощью змѣевъ на пароходѣ „Нептунъ".

№ 1. Мѣсто наблюденія: Балтійское море, полуденное положеніе судна $\lambda = 22°19' E$, $\varphi = 59°12' N$. Курсъ судна S 45° W при скорости 5m/s. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 7 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 480m. Максимальное натяженіе 4 килограмма.

Число и время.	Давленіе въ mm.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ mm.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
23 V							
$3^h 54^m$ p.	759	6	5.2°	97	6.1	8 SCu	Вѣтеръ все время W.
56	753	71	7.4	73	5.6	—	
4 14	734	281	8.7	70	5.9	—	Полетъ прекращенъ, т. к. змѣи начали падать, натяженіе проволоки упало до 1 килограмма
21	753	70	9.1	65	5.6	—	
23	759	6	5.7	88	6.0	—	

№ 2. Мѣсто наблюденія: Каттегатъ, полуденное положеніе судна $\lambda = 12°51' E$, $\varphi = 55°38' N$. Курсъ судна (N10°W) при скорости 5m/s. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 12 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 1340m. Максимальное натяженіе 115 килогр.

Число и время.	Давленіе въ mm.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. въ %.	Абс. вл. въ mm.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
25 V							
$4^h 29^m$ p.	757	6	10.7°	89	8.4	10 St	
40	747	117	9.7	92	8.3	—	
50	725	361	8.3	94	7.7	—	
5 05	689	785	5.8	94	6.5	—	
10	673	976	5.0	94	6.1	—	Головные змѣи и приборъ вошли въ облака.
21	712	515	6.7	93	6.8	—	
32	757	6	10.1	92	8.5	—	

№ 3. Мѣсто наблюденія: Нѣмецкое море, полуденное положеніе судна $\lambda = 5°30'$ E, $\varphi = 53°37'$ N. Курсъ судна S45°W при скорости $5^m/_s$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 155 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 2620^m. Максимальное натяженіе 16.5 килогр.

Число и время.	Давленіе въ mm.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ mm.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
27 V							
7^h52^m a.	771	6	10.5°	93	8.7	0	Вѣтеръ на суднѣ все время W.
8 13	759	137	9.7	76	6.9	—	
19	748	257	9.8	71	6.5	—	
24	737	380	9.3	50	4.4	—	
26	727	493	9.8	64	5.8	—	
45	681	1031	6.4	81	5.8	—	
52	661	1274	6.1	67	4.6	—	
9 00	653	1374	8.2	21	1.7	—	
07	641	1527	6.7	34	2.5	—	
23	626	1719	6.7	72	5.2	—	
34	643	1502	6.8	86	6.4	—	
37	647	1451	6.9	73	5.4	—	
42	658	1312	8.2	41	3.4	—	
43	665	1226	6.9	56	4.2	—	
47	681	1031	7.1	78	5.9	—	
52	702	781	8.5	80	6.6	—	
10 05	755	178	11.9	53	5.4	—	
11	773	6	11.5	86	8.6	—	

№ 4. Мѣсто наблюденія: Ламаншъ, полуденное положеніе (Плимутъ) $\lambda = 8°8'$ W, $\varphi = 50°21'$ N. Курсъ судна N75°W при скорости $5^m/_s$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 7 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 730^m. Максимальное натяженіе 10.2 килогр.

Число и время.	Давленіе въ mm.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ mm.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
29 V							
7^h26^m a.	770	6	10.7°	89%	8.4	0	Вѣтеръ на суднѣ NE.
33	751	213	8.8	92	7.8	—	
37	737	369	8.6	88	7.3	—	
40	723	527	9.6	79	7.1	—	Послѣ выпуска 730^m проволоки обнаружилось, что вѣтеръ на высотѣ 500^m почти попутный.
45	746	269	8.5	94	7.8	—	Змѣи стояли по носу судна. Изъ боязни обрыва проволоки о мачты корабля полетъ прекращенъ.
57	770	6	10.5	91	8.5	—	

№ 5. Мѣсто наблюденія: Бискайскій заливъ, полуденное положеніе $\lambda = 8^\circ 40' W$, $\varphi = 44^\circ 34' N$. Курсъ судна S41°W при скорости въ $5^m/_s$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 15.5 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 2940^m. Максимальное натяженіе 18.4 килогр.

Число и время.	Давленіе въ mm.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ mm.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
31 V							
$8^h 00^m$ a.	758	6	14.2°	93	11.1	10 ACu	Вѣтеръ на суднѣ все время SSE.
16	741	196	13.0	95	10.5	—	
22	728	344	13.8	59	7.0	—	
31	706	600	11.7	59	6.0	—	
41	677	949	9.7	66	6.0	—	
49	670	1035	9.6	49	4.4	9 ACu, SCu	
9 01	629	1552	4.8	93	6.0	—	
4	608	1827	4.3	89	5.5	—	Головные змѣи и приборъ туманятся.
6	607	1840	4.3	83	5.2	—	
12	597	1975	2.9	68	3.8	—	
18	593	2030	2.5	72	4.0	—	Головные змѣи и приборъ туманятся.
20	592	2043	2.4	72	3.9	⊙ 7 ACu	
36	616	1721	4.9	94	6.0	⊙ 5 ACu	
53	661	1144	8.7	92	7.7	—	
10 04	692	764	11.7	57	5.9	—	
12	724	387	13.3	72	8.1	—	
21	758	6	15.7	89	11.8	—	Высота облаковъ: SCu = 1900 метровъ.

№ 6. Мѣсто наблюденія: Бискайскій заливъ, полуденное положеніе $\lambda = 8^\circ 40' W$, $\varphi = 44^\circ 34' N$. Курсъ S41°W при скорости судна $5^m/_s$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ. 12 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 2640^m. Максимальное натяженіе 14.3 килогр.

Число и время.	Давленіе въ mm.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ mm.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
31 V							
$0^h 16^m$ p.	758	6	15.7°	87	11.6	7 C, CS, ACu	Вѣтеръ на суднѣ все время S.
25	750	94	13.0	93	10.2	—	
32	736	252	12.7	87	9.4	6 CS, ACu	
39	695	727	10.1	86	7.9	—	
54	637	1443	5.8	78	5.3	—	
1 25	618	1689	4.3	87	5.4	8 CS, ACu, FrS	Змѣи иногда закрывались FrS.
37	608	1821	3.2	86	5.0	—	
49	626	1585	4.4	88	5.4	—	
2 00	658	1178	7.5	75	5.8	—	
04	666	1079	7.6	78	6.0	—	
12	700	668	10.8	74	7.2	3 CS, FrS	
26	750	93	13.8	92	10.7	—	
29	758	6	16.5	96	10.7	—	

№ 7. Мѣсто наблюденія: Бискайскій заливъ, полуденное положеніе судна $\lambda = 8°40'$ W, $\varphi = 44°34'$ N. Курсъ судна S41°W при скорости въ 5^m/$_s$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 8.5 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 2044^m. Максимальное натяженіе 12.3 килогр.

Число и время.	Давленіе въ mm.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ mm.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
31 V							
3^h52^m p.	758	6	16.1	86	11.7	—	Вѣтеръ на суднѣ S.
56	754	50	14.5	91	11.1	4 CS, ACu, FrS	
4 05	721	425	12.1	90	9.4	—	
10	697	707	10.8	83	8.0	—	
15	675	973	9.0	88	7.5	—	Змѣи иногда покрывались FrS.
25	647	1322	6.5	89	6.5	8 CS, ACu, FrS	
31	659	1171	8.3	83	6.8	—	
37	675	973	9.3	89	7.8	—	
48	711	507	11.2	98	9.7	—	
53	738	232	12.9	98	10.8	—	
5 01	758	6	15.9	83	11.2	—	

№ 8. Мѣсто наблюденія: въ 20 миляхъ отъ входа въ Гибралтарскій проливъ, полуденное положеніе судна $\lambda = 5°12'$ W, $\varphi = 36°6'$ N. Курсъ судна S70°E при скорости 5^m/$_s$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 8.5 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 1410^m. Максимальное натяженіе 8.2 килогр.

Число и время.	Давленіе въ mm.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ mm.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
3 VI							
7^h53^m a.	760	6	16.9	86	12.3	8 ACu, SCu	Вѣтеръ на суднѣ все время S.
8 11	726	392	13.0	89	9.8	8 ACu, FrS	
29	694	768	10.0	93	8.5	—	
38	726	393	12.2	89	9.3	8 ACu, Nb, FrN	Полетъ прекращенъ изъ-за надвигающагося дождя.
47	760	6	16.5	85	11.9	—	

№ 9. Мѣсто наблюденія: Средиземное море тотчасъ по выходѣ изъ Гибралтарскаго пролива, полуденное положеніе судна $\lambda = 5°12' W$, $\varphi = 36°6' N$. Курсъ судна S85°E при скорости 5^m/$_s$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 7 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 750^m. Максимальное натяженіе 8.2 килогр.

Число и время.	Давленіе въ mm.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ mm.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
3 VI							
11^h59^m a.	761	6	16°.9	80	11.4	8 ACu, St	Вѣтеръ на суднѣ SE.
0 11 p.	754	84	15.0	85	10.8	—	
21	744	196	15.1	72	9.2	7 ACu, Cu	
27	756	62	15.1	87	11.1	—	Полетъ прекращенъ за слабостью вѣтра въ верхнихъ слояхъ. Змѣи падаютъ.
30	760	6	17.4	79	11.6	—	
						—	

№ 10. Мѣсто наблюденія: Средиземное море, полуденное положеніе судна $\lambda = 5°12' W$, $\varphi = 36°6' N$. Курсъ судна S85°E при скорости 5^m/$_s$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 7 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 720^m. Максимальное натяженіе 8.2 килогр.

Число и время.	Давленіе въ mm.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ mm.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
3 VI							
5^h37^m p.	760	6	17°.2	83	12.1	7 SCu	Вѣтеръ все время SE.
42	755	62	15.8	89	11.9	—	
59	732	323	15.7	65	8.7	—	
6 04	747	153	16.1	72	9.8	—	
09	760	6	17.3	84	12.3	—	Полетъ прекращенъ за слабостью вѣтра въ верхнихъ слояхъ. Змѣи падаютъ.

№ 11. Мѣсто наблюденія: Эгейское море въ 40 миляхъ отъ о. Митилинъ, полуденное положеніе судна $\lambda = 24°30'$ E. $\varphi = 37°52'$ N. Курсъ судна N37°E при скорости $5^m/_s$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 8.5 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 2000^m. Максимальное натяженіе 8.2 килогр.

Число и время.	Давленіе въ mm.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ mm.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
10 VI							
6^h36^m p.	760	6	22.3	84	16.8	⊙ 0	Вѣтеръ все время на суднѣ NE.
46	740	240	32.3	30	11.0	—	
7 00	736	288	32.7	23	8.3	—	
27	687	897	27.8	25	7.1	—	
42	737	275	32.3	23	8.3	—	Полетъ законченъ по заходѣ солнца съ наступленіемъ темноты. На горизонтѣ легкая дымка.
48	759	6	22.5	81	16.4	—	

№ 12. Мѣсто наблюденія: Мраморное море тотчасъ по выходѣ изъ Дарданелъ, полуденное положеніе судна $\lambda = 27°5'$ E. $\varphi = 40°31'$ N. Курсъ судна N70°E при скорости $4^m/_s$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 7 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 450^m. Максимальное натяженіе 8.2 килогр.

Число и время.	Давленіе въ mm.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ mm.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
11 VI							
0^h17^m p.	761	6	21.5	82	15.6	⊙ 1 Cu	Вѣтеръ на суднѣ NE.
25	749	143	20.3	78	13.8	—	
31	735	305	19.9	76	13.1	—	
37	749	143	20.7	77	13.9	—	
41	761	6	21.7	80	15.5	—	Полетъ оконченъ ввиду сильнаго матанія и неспокойнаго летанія змѣевъ.

Vorläufige Mitteilung über das Genus *Pseudolingula Mickwitz.*

Von **A. Mickwitz.**

Mit 3 Textfiguren.

(Der Akademie vorgelegt am 29 April (12 Mai) 1909).

Nachdem im Jahre 1813 die erste fossile *Lingula*[1]) entdeckt und später, in der ersten Hälfte desselben Jahrhunderts, eine ganze Reihe silurischer Arten [2]) beschrieben worden war, glaubte man in diesem Genus eines der wenigen Geschlechter des Tierreiches erkannt zu haben, «welche von der ersten Formation an bis in die lebende Welt sich fortpflanzten, ohne dass man wesentliche Veränderungen in ihrem Organismus nachweisen könnte» [3]).

Während aber die Kenntniss der lebenden *Lingula*, deren Grund Cuvier gelegt, Vogt, Owen, Hanckok, Gratiolet und andere ausgebaut hatten, durch die ausgezeichnete Arbeit von Blochmann [4]) abgeschlossen wurde, war man mit den silurischen Vertretern nicht wesentlich vorwärts

---

1) *Lingula mytiloides* Sowerby, Min. Conch., I, p. 55, tb. 19, fg. 1, 2.

2) 1829. *Lingula exunguis?* Eichwald, Zool. spec. vol. I, p. 273, tb. 4, fg. 1. 1830.

Lingula, verrucosa? Pander, *L. lata* Pand., *L. oblonga* Pand., *L. angusta* Pand., *L. longissima* Pand., Beitr. z. Geogn. d. russ. Reiches, p. 61, tb. 3, fg. 17, 18, 19, 20, 21.

3) Quenstedt, Beitr. z. Petrefactenkunde. Wiegmanns Arch. für Naturkunde, Jahrg. 3, Bd. I, p. 145, 1837.

4) Blochmann, Fr., Untersuchungen über den Bau der Brachiopoden. 4⁰. Verlag von Gustav Fischer, Jena. I Theil: Die Anatomie von *Crania anomala* O. F. Müll. 65 Seit. und 7 Tafeln. 1892. II Theil: Die Anatomie von *Discina lamellosa* Broderip und *Lingula anatina* Bruguière, 55 Seit. und 12 Tafeln. 1898.

gekommen. Gleichwohl hielt man an der Meinung fest, dass hier dasselbe Geschlecht vorliege, sodass bis in die neueste Zeit das Genus *Lingula* mit Vorliebe als Beispiel der sogen. «stagnierenden oder persistenten Typen»[1]) angeführt wurde.

Bei der Neubearbeitung der silurischen Lingulen war es daher in erster Linie erforderlich, die innere Organisation dieses uralten Brachiopodengeschlechtes, das bisher mehr nach äusserlichen Aehnlichkeiten beurteilt worden war, einer genauen Revision zu unterwerfen und zu diesem Studium schien die *Lingula quadrata Eichwald*[2]) wegen ihrer Grösse und relativen Häufigkeit die geeignetste Species.

Die *Lingula quadrata* stammt aus der Lyckholmer Schicht, für die sie charakteristisch ist. Kleinere Formen, die bisher auch zu dieser Art gerechnet wurden[3]), treten schon früher auf, sind aber wohl besondere Arten, die noch näher zu untersuchen sind.

Der Wirbel der ventralen Schale[4]) (pedicle valve) der *Lingula quadrata* weist eine ausgesprochene, tief und scharf gegrabene Stielfurche auf, wie sie etwa ein ausgewachsenes Exemplar von *Obolus siluricus* oder *O. antiquissimus* zeigt[5]). Dieser Umstand liess vermuten, dass der occlusor posterior (umbonal muscle) hier ebenfalls abweichend von dem der *Lingula anatina* sein werde.

Und in der Tat: dieser Muskel, dessen Haftflecke sich an den fossilen Schalen meist der Beobachtung entziehen, da diese in der Regel zerstörte Wirbelteile aufweisen und auch sonst schwer zu praeparieren sind, ist bei der *L. quadrata* paarig angeordnet, so dass der Stielcanal mitten durch das Muskelpaar hindurch geht! Es herrschen hier also ähnliche Verhältnisse wie beim Genus *Obolus*, nur dass bei der *L. quadrata* die Haftstellen der occlusores posteriores in beiden Schalen getrennt sind, während sie beim *Obolus* in der Dorsalschale (brachial valve) zusammenstossen.

---

1) Neumayr, M., Erdgeschichte, Bd. 2, p. 410, 1887.

Koken, E., Die Vorwelt und ihre Entwickelungsgeschichte. Leipzig, T. O. Weigels Nachfolger. 1893, p. 51, 76, 77, 131.

2) *Crania quadrata* Eichwald, 1829, Zool. spec. Vol. I, p. 273, tb. 4, fg. 2.

Lingula quadrata id., 1840, Sil. Syst. in Estland, p. 164.

3) Schmidt Fr., Untersuchungen über die Sil. Form. etc. 1858, p. 218, 219.

4) Ich werde mich von nun an bei allen Arbeiten über Brachiopoden der Blochmannschen Terminologie bedienen und schliesse mich ganz dem Wunsche Fr. Huene's an: «dass künftig von allen Palaeontologen die auf sicheren Homologien beruhende einheitliche und damit sehr vereinfachte lateinische Nomenklatur der Ecardinenmuskeln angewandt werden möchte». Beitr z. Beurteilung der Brachiopoden. Centralblatt f. Min. etc. 1901, p. 42.

Alles was in diesem Artikel von mir über *L. anatina* angeführt wird, ist der Arbeit von Fr. Blochmann entnommen.

5) Mickwitz, A., Ueber die Brachiopodengattung *Obolus* Eichw. 1896, tb. III, fg. 3, 24.

Bei der *L. anatina* ist der occlusor posterior ein unpaarer Muskel, der nicht ganz genau in der Medianebene liegt, sondern deutlich nach links verschoben ist (siehe Fig. 2 A und B). Zwar besteht dieser unpaare Muskel aus zwei Bündeln, aber diese sind ausserordentlich ungleich. An der rechten Seite des Muskels lässt sich nämlich bei sorgfältiger Präparation ein plattes Faserbündel erkennen, das dem Hauptteil in steiler Schraubenlinie anliegt[1]) (siehe Fig. 1). Dieses platte Faserbündel ist aber nicht homolog dem rechten occlusor posterior der *L. quadrata*, denn dann müsste der Stielcanal bei der recenten *Lingula* zwischen dem platten Bündel und dem Hauptteil, der dem linken occlusor posterior entspräche, hindurch gehen. Aber er mündet bei der *L. anatina* rechts vom platten Muskelbündel in die Leibeshöhle (siehe Fig. 1), während im Gegensatze dazu bei der *L. quadrata* der Stielcanal zwischen den paarig und symmetrisch angeordneten Bündeln des occlusor posterior hindurch geht (siehe Fig. 3 A).

Fig. 1.

Fig. 1. *Lingula anatina*. Der occlusor posterior von vorne gesehen. Das an der rechten Seite sitzende platte Muskelbündel ist dorsal losgelöst. Nach Blochmann.

Dieser Anordnung des Stielcanales entsprechen auch die Wülste, auf welchen die Stielnerven verlaufen und die bei der *L. quadrata* in ausgewachsenen Schalen sehr deutlich hervortreten.

In der Ventralschale der *L. anatina* findet sich zwischen den occlusores anteriores eine kurze breite, den obliqui medii als Haftstelle dienende Erhebung, von deren Seiten nach hinten zwei flache Wülste ziehen, die sich nicht weit vor dem occlusor posterior vereinigen und zwar so, dass der linke über die Mittellinie herübertritt und in den rechten einmündet. Der so entstehende einfache Wulst lässt sich bis an die rechte Seite des Eindruckes des occlusor posterior verfolgen[2]) (siehe Fig. 2 A). Bei der *L. quadrata* verlaufen diese Wülste symmetrisch zur Medianlinie, da ja auch die Mündung des Stielcanales eine solche Lage einnimmt (Fig. 3, A)[3]).

Die Nebeneinanderstellung der schematischen Ansichten der *L. anatina* und der *L. quadrata* wird diese Verhältnisse verdeutlichen.

---

1) Blochmann, l. c. p. 107, tb. XIV, fg. 13.

2) Blochmann, l. c. p. 96, tb. XIII, fg. 4^b, 5^b.

3) Ob die in der *L. cuneata* Conrad und der *L. Cuyahoga* Hall beobachteten Nervenpolster den asymmetrischen der *L. anatina* oder den symmetrischen der *L. quadrata* entsprechen muss nun doch noch untersucht werden. Huene, Beitr. z. Beurteil. der Brachiopoden, p. 43.

Die Vergleichung der schematischen Abbildungen der *L. anatina*

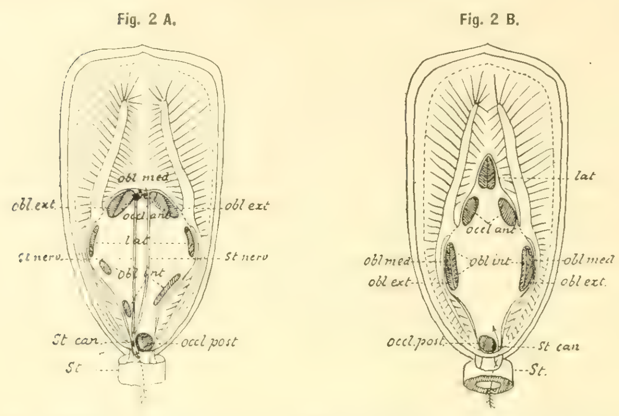


Fig. 2. Schematische Ansicht von *L. anatina* nach Blochmann. A. Ansicht von der Ventralseite; B. Ansicht von der Dorsalseite; die Schalen durchsichtig gedacht.

(Fig. 2 A, B) und *L. quadrata* (Fig. 3 A, B) lässt auf den ersten Blick erkennen, dass die allgemeine Anordnung der Muskeln, abgesehen von der fun-

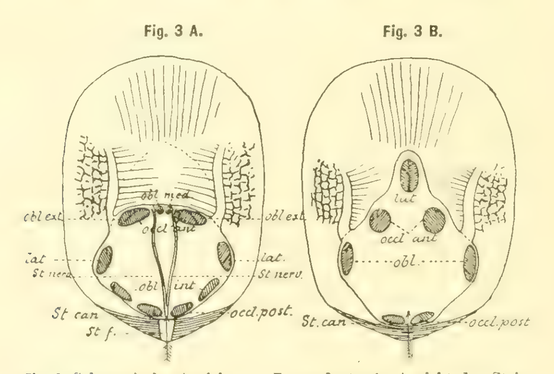


Fig. 3. Schematische Ansicht von *L. quadrata*. A. Ansicht des Steinkernes von der Ventralseite. B. Ansicht des Steinkernes von der Dorsalseite: *occl. ant., post.* = occlusor anterior, posterior; *obl. int., ext., med.* = obliquus internus, externus, medius; *lat.* = lateralis; *St.* = Stiel; *St. can.* = Stielcanal; *St. f.* = Stielfurche; *St. nerv.* = Stielnerv.

damentalen Verschiedenheit der occlusores posteriores, in beiden dieselbe ist. Zwar muss gesagt werden, dass in der Ventralschale der *L. quadrata* die central gelegenen grossen Muskelhaftstellen nicht in ihre einzelnen Bestandteile zerlegt werden konnten (obliquus externus und occlusor anterior), ebenso die Haftstellen der obliqui in der Dorsalschale, aber es ist der ganzen Anlage nach sehr unwahrscheinlich, dass hier die Uebereinstimmung mit der *L. anatina* fehlen sollte, da sie beim *Obolus* vorhanden ist, der der *L. quadrata* so nahe steht. Der Grund des Misslingens ist leicht einzusehen; die Obolenschalen lassen sich vollständig rein präparieren, da der lockere Sandstein und der sehr harte organische Fluor-Apatit der Schalen schon wegen ihrer mechanischen Verschiedenheit eine scharfe Präparationsgrenze gewährleisten. Bei der *L. quadrata* bestehen aber sowohl das Einbettungsmaterial, als auch das Schalenmaterial (d. h. die kalkigen Verdickungslamellen) aus Kalk, und da diese beiden sich oberflächlich noch gleichsam zu durchdringen scheinen, ist eine Rein-Präparation der Haftstellen wie beim *Obolus* nicht möglich.

Von den übrigen Charakteren der Schalen der *L. quadrata* fallen die Hauptzweige der Mantelsinus in die Augen, die zwischen denselben Muskeln in die Leibeshöhle einmünden wie bei der *L. anatina*, aber nicht so weit nach vorne reichen. Nach innen strahlen von den Hauptstämmen zahlreiche grade Nebenzweige aus; die nach aussen zum Schalenrande verlaufenden ähneln den zackigen Nebenzweigen der *L. murphiana*[1]), namentlich denen, die von den nach hinten gerichteten Nebenstämmen abzweigen.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass bei vielen Exemplaren der *L. quadrata* und auch bei den kleineren Formen die ganze Oberfläche der Steinkerne, sowohl im Bereiche der ganzen Leibeshöhle, als auch in dem des Mantels beider Schalen von deutlich sichtbaren Eiern erfüllt ist, deren dichtgedrängte Massen einen Begriff von der Fruchtbarkeit des Tieres geben. Diese Beobachtung ist übrigens schon früher an der *L. lamellata* Hall aus dem Obersilur von Hamilton, Ontario, gemacht worden[2]).

Nach allen diesen Ergebnissen wird man sich der Einsicht nicht verschliessen können, dass die *L. quadrata* Eichwald, trotz vielfacher Uebereinstimmung mit der recenten *Lingula*, aus dem Genus *Lingula* Bruguière auszuscheiden hat und einem neuen Geschlechte zuzuteilen ist, für das ich den Namen *Pseudolingula* vorschlage.

---

1) Blochmann, l. c. tb. XV, fg. 25.

2) James Hall and J. M. Clarke. An introduction to the study of the Brachiopoda p. 217.

Die Constatierung der occlusores posteriores bei den kleinen *Lingula*arten, wie *L. oblonga* Pand., *L. longissima* Pand., *L. pusilla* Eichw., *L. nana* Eichw. *L. cancellata* Kut., *L. birugata* Kut., ebenso bei zwei kleinen neuen Arten aus dem Glaukonitsande, einer aus dem Obolensandstein und endlich einer aus dem Dictyonemaschiefer bereitet grosse Schwierigkeiten: einerseits sind die Schalen so klein, dass die inneren Charaktere nicht deutlich hervortreten, andererseits lassen sich dieselben wegen des äusserst harten Materiales, das beide Schalen mit einander verbindet, nicht präparieren. Das letztere trifft bei den Arten aus dem Glaukonitsande zu, deren Schalen durch eine homogene aphanitische Masse von schwarzer Farbe (verhärteter Meeresschlick?) verkittet und auch oft ganz oder teilweise von ihr umhüllt werden. Hier scheint es klar zu sein, dass diese Tiere im Schlick des Meeresbodens eingebuddelt lebten und durch starke Stürme an den glaukonitischen Strand geworfen wurden, wobei es natürlich ist, dass sie bei dieser secundären Lagerung nie «on edge» gefunden wurden.

Sicher bestimmt sind bisher (nach den geteilten occlusores posteriores) *Pseudolingula quadrata* Eichw., *Ps. lata* Pand., *Ps. longissima* Pand., *Ps. cancellata* Kut. und *Ps. atra* n. sp. aus dem Glaukonitsand von Leppiko bei Leetz, die es wegen besonders günstiger Verhältnisse zu präparieren gelang.

L. subcrassa Eichw., von der ein ziemlich reiches aber schlecht erhaltenes Material vorliegt, wird wohl auch aus dem Genus *Lingula* ausscheiden müssen, gehört aber nicht zu *Pseudolingula*. Für diese und die übrigen Lingulen, deren es noch mehrere Arten giebt, muss das Material noch vervollständigt werden, ehe ein endgültiges Urteil gefällt werden kann.

Wenn sich nun die oben angeführten Lingulen, deren Natur noch nicht fest gestellt werden konnte, wie höchstwahrscheinlich, ebenfalls als Pseudolingulen erweisen sollten, dann gehört das Genus *Lingula* Bruguière nicht zu den «persistenten Typen». Wie aber die Genera *Lingula* und *Pseudolingula* mit einander zusammenhängen sollen, ist völlig rätselhaft, denn die occlusores posteriores der recenten *Lingula* lassen sich nach den bisher geltenden physiologischen Grundsätzen nicht von denen der *Pseudolingula* ableiten.

Das neue Genus steht zwischen dem *Obolus* und der *Lingula*, aber näher dem ersteren. Diese systematische Stellung ist die Veranlassung, die *Pseudolingula* in die Familie der *Lingulidae* einzureihen, wie das seinerzeit mit dem *Obolus* geschehen ist. Zugleich teile ich nun die Familie der *Lingulidae* in zwei Sub-Familien, in denen die angeführten Genera wie folgt Platz finden:

Familie Lingulidae.

1 Sub-Familie	Orthochetae[1]) n. subf.
Genus	*Obolus* Eichwald
	Pseudolingula n. gen.
2 Sub-Familie	Plagiochetae[2]) n. subf.
Genus	*Lingula* Bruguière

Pseudolingula n. gen.

1829. *Crania* part., Eichwald

1840. *Lingula*, Eichwald und alle übrigen Forscher.

Diagnose. Schalen fast gleichklappig, gleichseitig, flach bis mässig gewölbt; Schalenumriss subquadratisch bis elliptisch; Schalenränder dünn, scharfkantig. Schalenoberfläche glänzend, selten matt, mit unregelmässigen concentrischen Streifen, im medianen Teile namentlich oft mit schwach angedeuteten radialen Streifen, oder die Schalen ohne Streifen, aber mit zierlich angeordneten, sich kreuzenden Punktreihen geschmückt. Farbe der Schalen licht-braun bis dunkel schwarz-braun; Schalensubstanz hornig-kalkig.

Area der Ventralschale meist in der Ebene des Schalenrandes, in eine stumpfe Spitze vorgezogen und durch die mediane Stielfurche geteilt, die der Dorsalschale meist aus der Ebene des Schalenrandes zurücktretend, beide nach den Seiten ausgezogen und parallel zur Basis gestreift.

Occlusores posteriores paarig zur Seite der Stielfurchenmündung angeordnet, dem Stielcanal einen medianen Eintritt in die Splanchnocoele gestattend. Die übrigen Muskelhaftstellen ähnlich wie bei *L. anatina* an der Peripherie der Leibeshöhle gelegen. Stielnervenwülste in der Ventralschale symmetrisch von den inneren Seiten der occlusores anteriores nach der Stielfurche hin verlaufend.

Hauptäste der Mantelsinus der Ventral- und Dorsalschale zwischen denselben Muskeln, wie bei *L. anatina* aus der Leibeshöhle austretend und in schwacher Krümmung bis ins vordere Drittel der Schalen reichend.

Vorkommen: Cambrium?, Untersilur, Obersilur?

Typus: *Lingula quadrata* Eichwald.

Die Lingulen der auswärtigen Gebiete nur nach den Beschreibungen und Zeichnungen zu beurteilen, dürfte kaum möglich sein; doch glaube ich

1) ὀρθός grade, ὀχετός Canal.

2) πλάγιος schief, ὀχετός Canal. Die Namen der Subfamilien sind nach der Anordnung der Einmündung des Stielcanales in die Leibeshöhle gewählt.

in *L. Lesueuri* Rounault und *L. Rounaulti* Salter[1]) Pseudolingulen erkannt zu haben. In den Zeichnungen der beiden an den Wirbelteilen ihrer Schale entblössten Kerne lassen sich deutlich die Ausgüsse der Stielfurchen als kleine konische Körper erkennen und in der Beschreibung heisst es: Interior unknown; but two depressions or pits in the cast are seen to the extremity of the beak»[2]).

Es wäre daher eine äusserst dankenswerte Aufgabe schwedischer, englischer und amerikanischer Forscher sich an eine Revision ihrer Lingulen zu machen, um den langjährigen Irrtum in dieser wichtigen Frage zurechtstellen zu helfen.

---

1) Davidson, A monograph of the Brit. fossil Brachiopoda, part VII, № I. tb. 1, fg. 2, 3, 14a.

2) Davidson, l. c. p. 43.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. — 1909.
(Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg).

Къ сиро-турецкой эпиграфикѣ Семирѣчья.

П. К. Коковцова.

(Доложено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 28-го января 1909 г.).

Въ числѣ найденныхъ въ 1885—1887 гг. въ Семирѣченской области близъ Пишпека и Токмака христіанскихъ надгробныхъ надписей, благодаря которымъ удалось установить неизвѣстный до того фактъ существованія въ XIII—XIV вв. и повидимому еще раньше, въ концѣ XII вѣка нашей эры, христіанскаго населенія съ сирійской духовной культурой и обрядностью въ мѣстностяхъ къ западу отъ оз. Иссыкъ-Куля, оказалось, какъ извѣстно, небольшое число надписей, писанныхъ, какъ и другія, сирійскимъ письмомъ, но заключавшихъ въ себѣ частью двуязычные сиро-турецкіе, частью сплошные турецкіе тексты. Это открытіе можно считать одной изъ интереснѣйшихъ неожиданностей семирѣченской находки, поскольку оно устранило всѣ сомнѣнія касательно принадлежности массы того христіанскаго населенія, которому принадлежали надписи, въ этническомъ отношеніи къ тюркскому племени, о чемъ можно было, впрочемъ, догадываться по обилію турецкихъ собственныхъ именъ въ чисто-сирійскихъ надписяхъ и по употребленію въ нихъ при датировкахъ 12-лѣтняго монгольскаго животнаго цикла. Но и въ отношеніи языка семирѣченскія сиро-турецкія надписи представили большой интересъ для науки, ознакомивъ съ однимъ изъ старыхъ восточно-турецкихъ діалектовъ и обогативъ турецкую діалектологію новымъ лингвистическимъ матеріаломъ, важность котораго была своевременно оцѣнена спеціалистами [1]). Матеріалъ этотъ за послѣдніе десять лѣтъ, благодаря новымъ находкамъ въ

---

1) См. статьи Ѳ. Е. Корша: «О турецкомъ языкѣ семирѣч. надгробныхъ надписей» (Древности Восточныя, I, 1893, стр. 67—72) и В. В. Радлова: «Das türkische Sprachmaterial der im Gebiete von Semirjetschie aufgefund. syr. Grabinschriften» (въ приложеніи къ труду Д. А. Хвольсона «Syrisch-nestor. Grabinschriften aus Semirjetschie» въ Mémoires de l'Academie Imper. d. Sciences de St.-Pétersbourg за 1890 г., VII sér. t. XXXVII, № 8, стр. 138—157).

тѣхъ же мѣстностяхъ, нѣсколько увеличился и со включеніемъ сиро-турецкой надписи, открытой близъ развалинъ Алмалыка, равнялся въ 1905 г. 28 надписямъ[1]). Новымъ чрезвычайно цѣннымъ прибавленіемъ къ нему слѣдуетъ считать двѣ недавно найденныхъ сиро-турецкихъ надписи, на которыя мы обращаемъ здѣсь вниманіе тюркологовъ. Такъ какъ и та и другая писаны, подобно остальнымъ семирѣченскимъ надписямъ, сирійскимъ письмомъ, то тяжелый и неблагодарный трудъ первой дешифровки обоихъ сиро-турецкихъ текстовъ опять пришлось взять на себя volens-nolens семитологу.

Изъ издаваемыхъ надписей одна (К. 22) была найдена въ 1907 г. на извѣстномъ уже христіанскомъ кладбищѣ близъ с. Токмака и интересна поэтому исключительно благодаря ея сравнительно незаурядному содержанію, а также тому обстоятельству, что она принадлежитъ къ числу немногихъ надписей, писанныхъ сплошь на турецкомъ языкѣ. Вторая надпись (К. 23) заслуживаетъ особеннаго вниманія независимо отъ указанныхъ соображеній. Она открыта на древнемъ кладбищѣ, обнаруженномъ въ томъ же 1907 году, но въ новомъ районѣ, именно на *южномъ* берегу Иссыкъ-Кульскаго озера. Кладбище расположено по теченію р. Заукэ, по кара-киргизски Джуукэ, близъ села Покровскаго Пржевальскаго уѣзда Семирѣченской области (въ 40 верстахъ отъ г. Пржевальска). Эта вторая надпись представляетъ такимъ образомъ большой интересъ уже по своему мѣстонахожденію, такъ какъ является первымъ[2]) документальнымъ свидѣтельствомъ наличности хри-

---

1) Въ только-что упомянутой статьѣ В. В. Радлова опубликовано 12 сиро-турецкихъ надписей, частью напечатанныхъ уже въ указанномъ выше трудѣ Д. А. Хвольсона; это надписи: Chw. I. №№ 89, 97, 11^2, 11^3, 19^1, 21^1, 28, 34^2, 44, 48^4, 48^5, и VII. Во второмъ трудѣ Д. А. Хвольсона («Syrisch-nestor. Grabinschriften aus Semirjetschie. Neue Folge» 1897) было издано еще 15 сиро-турецкихъ надписей изъ Пишпеко-Токмакскаго района, именно: Chw. II. №№ 4, 45, 46^1, 69, 74, 76, 88, 91^1, 105, 106, 113, 195^1, 214, 240 и 243; изъ нихъ большая часть (12) была сообщена Д. А. Хвольсономъ раньше въ 1895 г. въ статьѣ «Сирійско-тюркскія несторіанскія надгробныя надписи XIII и XIV столѣтій, найденныя въ Семирѣчьѣ», помѣщенной въ сборникѣ «Восточныя Замѣтки» (стр 118—129). Сиро-турецкая надпись изъ Алмалыка издана мною въ статьѣ «Христіанско-сирійскія надгробныя надписи изъ Алмалыка» (въ Запискахъ Вост. Отдѣл. Импер. Русск. Археол. Общества, XVI, 1905, стр. 0197—0199). Въ приведенный здѣсь перечень вошли всѣ надписи съ турецкими элементами — даже если эти элементы представлены только однимъ словомъ (какъ *äрдi*, *таш* и т. п.)—за исключеніемъ надписей, содержащихъ одни турецкія имена собственныя или только турецкія названія годовъ 12-тилѣтняго животнаго цикла. Въ послѣднее время въ Императорскую Археологическую Коммиссію были доставлены бумажные оттиски и фотографія съ одной, повидимому, весьма содержательной сплошной сиро-турецкой надписи изъ Семирѣчья; къ сожалѣнію, она стерлась и за исключеніемъ нѣсколькихъ отрывочныхъ словъ и шаблоннаго начала (*Alexandros кан сакышы мiң алты jÿз отуз*...., т. е. счисленія хана Александра въ году тысяча шестьсотъ тридцать»....) не поддается прочтенію.

2) Монастырь армянскихъ братьевъ указанъ на извѣстной Каталонской картѣ 1375 г. на *сѣверной* сторонѣ Иссыкъ-Куля; см. В. Бартольдъ, Отчетъ о поѣздкѣ въ Среднюю Азію

стіанскаго населенія въ древности (надпись датирована вторымъ Тешриномъ 1642 года, т. е. ноябремъ 1330 г. по Р. Х.) на юго-востокъ отъ Иссыкъ-Куля. Напомнимъ, что три ранѣе извѣстныхъ древнехристіанскихъ кладбища Семирѣчья, которыя относятся приблизительно къ тому же времени, именно, какъ выше замѣчено, къ XIII и XIV вв.[1]), расположены на *западъ* (кладбища близъ Пишпека и Токмака) и на *сѣверо-востокъ* отъ названнаго озера. Вновь открытое кладбище по теченію р. Заукэ, по счету четвертое древнехристіанское кладбище въ Семирѣченской области, расширяетъ теперь на югъ районъ распространенія семирѣченскихъ надписей и устанавливаетъ фактъ одновременнаго существованія христіанскихъ поселеній, сирійскихъ — именно, какъ мы увидимъ ниже, *несторіанскихъ* — по своей духовной культурѣ и турецкихъ по племенному составу населенія, на юго-восточной сторонѣ Иссыкъ-Кульскаго озера. Нужно замѣтить, что эта мѣст-

---

въ Запискахъ Императорской Академіи Наукъ, VIII сер. т. I, № 4, 1897), стр. 60, гдѣ отмѣчена неточность, вкравшаяся въ соотвѣтствующее указаніе Д. А. Хвольсона въ «Syrisch-nestor. Grabinschriften aus Semirjetchie» (стр. 127). Во второмъ своемъ трудѣ «Syrisch-nestor. Grabinschriften aus Semirjetchie. Neue Folge» Д. А. Хвольсонъ, возвращаясь на стр. 60 къ упомянутому указанію, замѣчаетъ: «meine Zweifel an der Existenz eines armenischen Klosters südlich von Issyk-Kul waren unberechtigt, wie aus der oben (S. II, № 100, p. 24) mitgetheilten Grabschrift zu ersehen ist». Это замѣчаніе можетъ подать поводъ думать, что надпись, на которую въ немъ сдѣлана ссылка, найдена на *южной* сторонѣ Иссыкъ-Кульскаго озера. Необходимо поэтому еще разъ здѣсь оговорить, что сиро-армянская bilinguis, о которой идетъ рѣчь (надпись Chw. II. № 100), была найдена, какъ это вполнѣ установлено имѣющимися на этотъ счетъ данными, на Пишпекскомъ кладбищѣ, т. е. на западъ отъ Иссыкъ-Куля; см. Н. Марръ, Надгробный камень изъ Семирѣчья съ армянско-сирійской надгробной надписью 1323 г. (въ Запискахъ Вост. Отдѣл. Импер. Русск. Археол. Общества, VIII, 1894), стр. 344.

1) Какъ своевременно отмѣчалось мною въ добавленіяхъ къ русскому переводу «Очерка исторіи сирійской литературы» Райта (стр. 136 прим. 6), древнѣйшая изъ надгробныхъ надписей, найденныхъ на Пишпекскомъ и Токмакскомъ кладбищахъ, надпись Chw. II. № 223, датирована 1497 г. (или 1507 г.; дата, къ сожалѣнію, не разборчива) сел. эры, т. е. 1185—1186 (или 1195—1196 г.) по Р. Х. Только эта надпись *одна*, если не ошибаюсь (срв. впрочемъ ниже), относится къ XII вѣку. Всѣ остальныя семирѣченскія надписи принадлежатъ къ XIII—XIV вв. Что касается даты «1406 г. сел. эры» (=1094—1095 г. по Р. Х.) въ надписи Chw. I. № 1, на которую иногда дѣлаются ссылки, хотя и съ оговорками, напр. въ статьѣ В. Бартольда «О христіанствѣ въ Туркестанѣ въ до-монгольскій періодъ» (въ Зап. Вост. Отдѣл. Импер. Русск. Археол. Общества, VIII, 1894), стр. 26, то дата этой надписи весьма сомнительна, настолько сомнительна, что самъ Д. А. Хвольсонъ въ своихъ общихъ выводахъ ее совершенно игнорируетъ, неоднократно отмѣчая въ томъ же первомъ своемъ трудѣ, гдѣ помѣщена надпись, что издаваемыя имъ датированныя надписи начинаются съ надписи 1249 г. по Р. Х. (см. Chwolson, I. стр. 8, 116, 131). Въ виду большого сходства въ начертаніи буквъ ܘ и ܩ дата надписи Chw. I № 1 можетъ читаться также ܐܬܩ, т. е. представлять 1500 г. сел. эры, (= 1188—1189 г. по Р. Х.). При такомъ чтеніи надпись оставалась бы одной изъ древнѣйшихъ христіанскихъ надписей Семирѣчья. Благоразумнѣе все же будетъ, въ виду неясности даты, слѣдовать примѣру Д. А. Хвольсона и отнести ее къ «undatirte Grabinschriften», т. е. не считаться съ ней при выводахъ, а древнѣйшей датированной надписью считать упомянутую выше надпись 1497 или 1507 г. сел. эры (надп. Chw. II. № 223).

ность была въ 1893 г. обслѣдована С. М. Дудинымъ, который въ своихъ путевыхъ записяхъ [1]) отмѣчаетъ только рядъ могильныхъ насыпей и камней «вѣроятно, калмыцкихъ», замѣченныхъ имъ на правомъ берегу рѣчки Заукэ. Никакихъ слѣдовъ христіанства на южномъ побережьѣ озера С. М. Дудину, однако, открыть не удалось ни въ восточной части береговой полосы, ни на западѣ въ бассейнѣ р. Нарына. Обнаруженіе новаго кладбища на южной сторонѣ озера представляетъ такимъ образомъ пріятную неожиданность, внушающую надежду на дальнѣйшія находки. Нельзя при этомъ случаѣ не выразить пожеланія, чтобы будущія разысканія въ районѣ древне-христіанскихъ кладбищъ Семирѣчья были вообще направлены не столько къ нахожденію возможно большаго числа надгробныхъ камней съ надписями въ четырехъ уже извѣстныхъ пунктахъ (у Пишпека, Токмака, развалинъ Алмалыка и у с. Покровскаго) — что, въ виду достаточной выясненности въ настоящее время вопроса о языкѣ, содержаніи и древности семирѣченскихъ христіанскихъ надписей, могло бы развѣ только увеличить въ *количественномъ* отношеніи наличный эпиграфическій матеріалъ, но существенно не измѣнило бы составившейся изъ прежнихъ данныхъ картины — сколько къ обнаруженію *новыхъ мѣстъ* съ христіанско-сирійскими надписями [2]). Предпринятыя въ такомъ направленіи разысканія могли бы дѣйствительно быть плодотворными для науки и обогатить ее новыми фактами, такъ какъ содѣйствовали бы при благопріятныхъ результатахъ выясненію границъ христіанскаго района Семирѣчья въ XIII—XIV вв. и полному освѣщенію интереснаго въ культурно-историческомъ отношеніи вопроса объ истинныхъ размѣрахъ распространенія христіанства въ древности въ Средней Азіи.

---

1) Эти путевыя записи С. М. Дудина вошли въ упомянутый выше отчетъ В. В. Бартольда (op. cit., стр. 54 сл.).

2) Такъ какъ надписи на находимыхъ надгробныхъ камняхъ обыкновенно ничтожны по содержанію, какъ въ этомъ можно убѣдиться по послѣднимъ находкамъ (см. наши статьи: 1) «Христіанско-сирійскія надгробныя надписи изъ Алмалыка» въ Запискахъ Вост. Отдѣл. Импер. Русск. Археол. Общества, XVI, 1905, стр. 0190 сл., и 2) «Нѣсколько новыхъ надгробныхъ камней съ христ.-сирійскими надписями изъ Средней Азіи» въ Извѣстіяхъ Императорской Академіи Наукъ, 1907, стр. 427 сл.), и въ громадномъ большинствѣ случаевъ не оправдываютъ труда, употребленнаго на ихъ дешифровку — труда нерѣдко довольно большого, если надписи плохо сохранились — то для четырехъ упомянутыхъ древнехристіанскихъ кладбищъ достаточно было бы ограничиваться впредь только подборомъ надписей, выдающихся по своему объему, въ родѣ издаваемыхъ въ настоящей работѣ. Мы должны откровенно здѣсь высказать, отчасти въ оправданіе нашего собственнаго отношенія къ будущимъ находкамъ, что только извѣстная *содержательность* послѣднихъ способна побудить одинокихъ имѣющихся въ Россіи ученыхъ, обладающихъ необходимыми спеціальными познаніями, удѣлить трудъ и время дешифровкѣ надписей изъ четырехъ уже извѣстныхъ пунктовъ и прервать ради этого свои обычныя занятія надъ другимъ, часто гораздо болѣе цѣннымъ научнымъ матеріаломъ.

Для разбора вновь найденныхъ надписей я имѣлъ въ своемъ распоряженіи отпечатки на бумагѣ и фотографическіе снимки съ той и другой надписи. Матеріалъ этотъ былъ доставленъ частью въ Императорскую Академію Наукъ (священникомъ с. Токмака о. Дмитріемъ Рождественскимъ, которому, кажется, принадлежитъ заслуга находки новаго кладбища), частью же въ Императорскую Археологическую Коммиссію (членомъ-корреспондентомъ Коммиссіи Н. Н. Пантусовымъ). Обѣ надписи хорошо сохранились, но прочтеніе ихъ представило значительныя трудности, справиться съ которыми оказалось не вездѣ возможнымъ даже при любезно оказанномъ мнѣ акад. В. В. Радловымъ содѣйствіи. Главнымъ затрудненіемъ явилась не столько двуязычность новыхъ текстовъ, требующая совмѣщенія въ одномъ лицѣ семитологическихъ и тюркологическихъ познаній, сколько неудачная система передачи въ нихъ турецкихъ словъ и звуковъ при помощи совершенно непригоднаго для этого въ своемъ *чистомъ* видѣ семитическо-сирійскаго письма [1]). Недостатокъ этотъ, общій всѣмъ сиро-турецкимъ надписямъ

1) Фактъ неприспособленности семирѣченско-сирійскаго письма, къ передачѣ турецкихъ звуковъ, въ сравненіи, напримѣръ, съ уйгурскимъ письмомъ, не опровергается наличностью въ немъ своеобразнаго знака ܟ݂ въ виду слѣдующихъ соображеній: а) этотъ знакъ систематически замѣняетъ въ турецкихъ словахъ сирійскую букву *кофъ* (ܩ $= q$), которая могла бы вполнѣ выполнять его роль, т. е. служить для передачи тур. взрывного велярнаго k, но почему-то за весьма рѣдкими исключеніями въ семирѣченско-турецкихъ текстахъ не употребительна; b) онъ не изобрѣтенъ писцами семирѣченскихъ надписей, а, повидимому, заимствованъ изъ письма недавно найденныхъ въ Турфанѣ діалектическо-иранскихъ (такъ называемыхъ «сиро-согдійскихъ») текстовъ, опубликованныхъ Захау въ «Litteratur-Bruchstücke aus Chinesisch-Turkistan (см. Sitzungsberichte Берлинской Академіи за 1905 г., стр. 973 сл.) и Ф. Мюллеромъ въ «Neutestamentliche Bruchstücke in Soghdischer Sprache» (тамъ же за 1907 г., стр. 260 сл.); 3) какъ показываетъ сопоставленіе начертанія этого знака въ только-что упомянутомъ письмѣ — которое будемъ въ дальнѣйшемъ изложеніи называть, въ отличіе отъ сроднаго съ нимъ *семирѣченско-сирійскаго* письма нашихъ надписей, *турфано-сирійскимъ* письмомъ — съ начертаніемъ соотвѣтствующаго ему знака въ письмѣ найденныхъ тамъ же въ Турфанѣ средне-персидскихъ и діалектическо-турецкихъ манихейскихъ текстовъ (см. Fr. Müller, Handschriften-Reste in Estrangelo-Schrift aus Turfan, Chinesisch-Turkistan въ Sitzungsberichte Берл. Академіи за 1904 г., стр. 348 сл.; его же: Handschriften-Reste in Estrangelo-Schrift etc., II Theil въ Abhandlungen Берл. Академіи за 1904 г.; его же: Eine Hermas-Stelle in manichäischer Version въ Sitzungsberichte Берлинской Академіи за 1905 г., стр. 1077 сл.), онъ представляетъ собственно не что иное, какъ упрощенное связное начертаніе сирійской буквы *кафъ* (ܟ݁) съ діакритической точкою вверху, играющей роль подстрочнаго знака *руккāхā* сирійской пунктуаціи. И въ турфано-манихейскомъ и въ турфано-сирійскомъ письмѣ знакъ ܟ݂, respect. ܟ݂, служитъ для передачи глухого язычнонёбнаго спиранта ch (араб. خ). Передача въ семирѣченскихъ надписяхъ турецкаго взрывного велярнаго k посредствомъ знака, собственно обозначающаго соотвѣтствующій ему спирантъ, объясняется, безъ сомнѣнія тѣми же причинами, которыя обусловили чередованіе, напримѣръ, у киргизовъ арабскихъ буквъ خ и ق для передачи того же звука k, т. е. смѣшеніемъ въ произношеніи твердыхъ k и ch (срв. П. Меліоранскій. Краткая грамматика казакъ-киргизскаго языка, I, стр. 11).

Семирѣчья, съ особой силой чувствовался именно въ двухъ новыхъ надписяхъ, далеко незаурядныхъ по своему содержанію и заключающихъ въ себѣ на ряду съ шаблонными фразами и словами турецкія слова и выраженія, которыя еще не встрѣчались въ прежнихъ семирѣченскихъ надписяхъ.

Въ отношеніи палеографіи и ороографіи обѣ новыхъ надписи стоятъ въ самой тѣсной связи съ ранѣе извѣстными сиро-турецкими надписями Семирѣчья. Изъ ороографическихъ особенностей слѣдуетъ особенно отмѣтить передачи ܝܐܡ *jam* (въ обѣихъ надписяхъ: обыкновенно ܝܐܛ съ буквой *темъ*), и ܛܐܢܟ *тан* съ конечнымъ *кафъ* (въ надп. К. 22). Заслуживаетъ вниманія употребленіе опять сирійской буквы ܓ (*ĕ*) для передачи турецкаго звонкаго велярнаго ғ въ словахъ:

ܐܘܓܠܝ *оғлы* (въ надп. К. 22)
ܝܪܠܝܓܝܢ *ярлығын* (въ той же надп.)[1].

Своеобразный знакъ ܟ, находящій наконецъ свое объясненіе въ письмѣ манихейскихъ текстовъ изъ Турфана и представляющій въ дѣйствительности сирійскую букву *кафъ* (ܟ) съ діакритическимъ знакомъ-точкой спирантнаго ея произношенія (см. выше, стр. 705, прим. 1), служитъ и въ обѣихъ новыхъ надписяхъ для передачи турецкаго взрывного велярнаго *k* въ словахъ:

ܟܐܢ *кан* (въ надп. К. 22 и К. 23),
ܣܐܟܝܫܝ *сакышы* (въ обѣихъ надписяхъ),
ܟܝܪܟ *kырк* (К. 23: однако, въ надписяхъ Chw. I. 48⁴ и 48⁵ ܟܝܪܟ),
ܛܘܟܘܙ *тokуз* (К. 23),
ܟܘܝ *koi* (тамъ же)
и въ имени собств. ܟܘܫܛܐܢܟ *куштанчъ* (въ надп. К. 22).

Обѣ особенности замѣчаются, какъ мною было отмѣчено въ другомъ мѣстѣ[2], также въ турфано-сирійскомъ письмѣ, гдѣ сир. *ĕ* (ܓ) служитъ для передачи иранскаго звонкаго спиранта γ, а знакъ ܟ, имѣющій въ этомъ письмѣ форму болѣе близкую къ своему прототипу ܟ, передаетъ иранское γ (напр. въ словѣ ܟܘܛܐܘ *γūtāv* «Господь», согласно транскрипціи Фр. Мюллера, Neutest. Bruchst., 264 сл.). Въ виду несомнѣннаго родства

1) Срв. наши замѣчанія по этому поводу въ «Христ.-сир. надгр. надп.», стр. 0199 и «Нѣск. нов. надгр. камней», стр. 446 и 450.

2) Нѣск. нов. надгр. камней, стр. 446 прим. 2.

обоихъ шрифтовъ[1]) представляется весьма вѣроятнымъ, что христіанскіе турки Семирѣчья заимствовали свое письмо у своихъ болѣе образованныхъ турфанскихъ единовѣрцевъ, которые, какъ теперь извѣстно, имѣли на своемъ письмѣ цѣлую оригинальную и переводную богословскую литературу.

Труднѣе объяснить появленіе въ семирѣченскомъ письмѣ, на ряду съ древнесирійскимъ начертаніемъ ܬ для буквы *тавъ*, сравнительно болѣе поздней палеографической формы ܛ[2а]), столь характерной — въ отличіе отъ не-

1) Ничего общаго, наоборотъ, съ семирѣченско-сирійскимъ письмомъ не имѣетъ упомянутое выше (стр. 705 прим. 1) письмо найденныхъ въ Турфанѣ манихейскихъ литературныхъ памятниковъ на средне-персидскомъ и діалектическо-турецкомъ языкѣ. Послѣднее вообще не стоитъ въ прямой связи ни съ однимъ изъ *сирійскихъ* шрифтовъ, если оставаться на почвѣ разъ навсегда точно установленной въ семитической палеографіи терминологіи. Въ виду нѣкоторой путаницы, которая, къ сожалѣнію, продолжаетъ царить въ области семитической палеографіи среди несемитологовъ, въ частности въ томъ, что касается терминовъ *арамейскій*, *сирійскій* и *эстрангело*, не мѣшаетъ лишній разъ оговорить, что терминъ *сирійскій* условно принято прилагать, въ противоположность термину *арамейскій*, ко всему, что относится къ христіанско-арамейскому населенію Сиріи и Месопотаміи, вообще къ христіанско-арамейскому міру, и вслѣдствіе этого къ обширной христіанско-арамейской литературѣ, вышедшей изъ Эдессы, а также къ языку и письму, на которомъ до насъ дошли во множествѣ рукописей (начиная съ V вѣка) памятники этой литературы. Въ *сирійскомъ* письмѣ принято различать: 1) древнее, обще-сирійское письмо *эстрангело* и 2) развившіеся изъ него позже сирійскіе же шрифты представителей трехъ главныхъ группъ, на которыя раздѣлилось со времени вѣроисповѣдныхъ споровъ V вѣка сирійское христіанство, т. е. шрифты несторіанскій, яковитскій и мелькитскій. Палеографическія формы манихейскаго письма изъ Турфана не стоятъ, повторяемъ, въ близкой связи ни съ эстрангело, ни съ его только-что упомянутыми тремя отпрысками, а генетически примыкаютъ, что̀, повидимому, осталось до сихъ поръ незамѣченнымъ, къ тому болѣе древнему арамейскому курсиву, который употреблялся, на ряду съ монументальнымъ письмомъ, въ Пальмирѣ въ теченіе трехъ первыхъ христіанскихъ вѣковъ и который принято поэтому называть *пальмирскимъ курсивомъ*. Всѣ характерныя особенности турфано-манихейскаго письма, замѣчающіяся напримѣръ въ буквахъ *ламадъ* (характерный загибъ влѣво въ верху правой наклонной черты), *семкатъ* (пустой промежутокъ, раздѣляющій слѣва верхнюю изогнутую часть буквы отъ нижней черты), въ замѣчательномъ начертаніи буквы *шинъ* (въ формѣ греч. ω), которое не имѣетъ ничего общаго съ начертаніемъ той же буквы въ эстрангело и представляетъ любопытнѣйшій пережитокъ древнесемитическаго *шинъ* въ Средней Азіи, далѣе начертанія буквъ *хс* (ꝏ), *тетъ* (ܛ), конечнаго *нунъ* (—) и т. д. находятъ себѣ полное соотвѣтствіе и объясненіе исключительно въ пальмирскомъ курсивномъ письмѣ. Одинъ взглядъ на пальмирскія надписи, писанныя курсивомъ, напр. на извѣстную греческо-пальмирскую bilinguis 547 г. сел. эры на рельефѣ Капитолійскаго Музея (см. факсимиле у Лидзбарскаго въ его «Handbuch d. nordsemit. Epigraphik» на табл. XLII № 9 атласа) уяснилъ бы почтенному издателю «Handschriften-Reste..... aus Turfan» истинное положеніе дѣла и заставилъ бы его замѣнить заглавіе своего труда («Handschriften-Reste in Estrangelo-Schrift aus Turfan») другимъ, болѣе отвѣчающимъ дѣйствительности, именно: «Handschriften-Reste in aramäischer Kursive aus Turfan». Палеографическая зависимость манихейской письменности, поскольку она представлена турфанскими памятниками, отъ языческо-арамейской культуры Месопотаміи, а не отъ очага христіанско-арамейской (сирійской) образованности — Эдессы, совершенно естественна, если принять въ соображеніе, что возникновеніе манихейства предшествовало расцвѣту христіанско-арамейской образованности.

2а) Въ семирѣченскихъ надписяхъ, какъ и въ сиро-яковитскихъ и сиро-мелькит-

сторіанскаго письма, въ которомъ съ необычайнымъ упорствомъ удержалось до послѣдняго времени древнее начертаніе этой буквы — для сирійскаго письма яковитовъ и мелькитовъ (діофизитовъ)[1]. Начертаніе ܬ не могло проникнуть въ Семирѣчье ни изъ турфанскаго письма, сохранившаго древнюю форму буквы *тавъ* (ܬ), ни вообще, по указанной выше причинѣ, изъ какого бы то ни было сиро-*несторіанскаго* шрифта. Употребленіе его въ семирѣченскихъ надписяхъ, очевидно, стоитъ въ связи съ наличностью въ Иссыкъ-Кульскомъ районѣ, кромѣ несторіанскаго, еще какого-либо другого сирійскаго не-несторіанскаго письма, т. е. или яковитскаго или мелькитскаго. Иначе говоря, можно думать, что въ эпоху появленія первыхъ семирѣченскихъ надписей (въ концѣ XII и началѣ XIII вѣка) въ составѣ христіанскаго населенія Семирѣчья, въ своей массѣ оставшагося, повидимому, вѣрнымъ несторіанской церкви (см. ниже), имѣлись значительныя по своей численности группы, исповѣдывавшія яковитское или мелькитское вѣроученіе. Съ этимъ чисто палеографическимъ выводомъ вполнѣ согласуется упомянутый выше фактъ находки сиро-армянской двуязычной надписи на Пишпекскомъ кладбищѣ (см. стр. 702, прим. 1), такъ какъ имъ устанавливается наличность въ началѣ XIV вѣка религіозно-объединенныхъ армянскихъ и сирійскихъ — безъ сомнѣнія, не несторіанскихъ, а или монофизитскихъ (яковитскихъ), или мелькитскихъ — частей христіанскаго населенія къ западу отъ Иссыкъ-Куля[2].

скихъ рукописяхъ, нижняя горизонтальная линія въ этой буквѣ представляетъ не прямую черту, а изогнутую линію въ формѣ ⌒.

1) Срв. Chwolson, Syrisch-nestor. Grabinschr., I, стр. 120, гдѣ только констатируется фактъ, что буквъ *тавъ* «ist mannigfach und oft sehr eigenthümlich geformt, aber dabei durchaus nicht specifisch nestorianisch und vielfach diesem Buchstaben in anderen Schrifttypen ähnlich, oder mit ihm geradezu identisch». Полный подсчетъ той и другой палеографической формы не былъ, къ сожалѣнію, произведенъ въ свое время. Предпринятое мною ad hoc изслѣдованіе всѣхъ семирѣченскихъ камней I серіи, хранящихся въ Азіатскомъ Музеѣ Импер. Академіи Наукъ, дало слѣдующіе результаты: изъ 78 камней, содержавшихъ букву *тавъ*, 7 имѣли только древнее начертаніе (ܬ), 64 только яковито-мелькитскую форму и 7 камней обѣ формы (именно камни: Chw. I. №№ 80¹, 97¹, 5, 13, 16 и 24. Въ надписяхъ II серіи, судя по снимкамъ, приложеннымъ ко второму труду Д. А. Хвольсона, также преобладаетъ яковито-мелькитское начертаніе (45 надписей изъ 54, имѣющихъ букву *тавъ*); древняя форма представлена только 9 надписями, изъ которыхъ 4 имѣютъ и то и другое начертаніе (именно Chw. II. №№ 11, 23, 24 и 53). Наличность ряда надписей съ обоими начертаніями рядомъ какъ-будто указываетъ на стремленіе писцовъ, привыкшихъ въ повседневной жизни къ болѣе поздней, яковито-мелькитской формѣ буквы *тавъ* (ܬ), воскресить для надписей древнее ея начертаніе.

2) Интересный вопросъ о степени участія представителей другихъ сирійскихъ церквей (кромѣ несторіанъ) и въ частности православныхъ сирійцевъ, такъ называемыхъ мелькитовъ, въ дѣлѣ распространенія христіанскаго просвѣщенія въ Средней Азіи разбирался въ послѣднее время попутно Н. Я. Марромъ въ его статьѣ «Аркаунъ, монгольское названіе христіанъ въ связи съ вопросомъ объ армянахъ-халкедонитахъ» (Виз. Временникъ, XII, 1906,

Въ фразеологіи новыхъ надписей интереснѣе всего встрѣчающееся въ одной изъ нихъ, именно въ той, которая была найдена на вновь открытомъ христіанскомъ кладбищѣ близъ с. Покровскаго (на югъ отъ Иссыкъ-Куля), своеобразное сочетаніе *токуз отуз*, буквально «девять — тридцать», для передачи числительнаго «двадцать девять» (см. ниже, стр. 717 сл.). Мы сталкиваемся здѣсь совершенно неожиданно и впервые въ районѣ семирѣченскихъ надписей съ замѣчательной системой счета древне тюркскихъ орхонскихъ надписей, въ которыхъ точно также сочетаніемъ *токуз jäгірмі*, буквально «девять — двадцать», передается числительное «девятнадцать» и т. д.[1]). Эта система, изъ которой объясняется между прочимъ названіе одиннадцатаго мѣсяца уйгурскаго года (*бір jäгірмінч aj* отъ *бір jäгірмі*, буквально «одинъ — двадцать» = одиннадцать), судя по разнымъ даннымъ имѣла нѣкогда значительное распространеніе въ Средней Азіи[2]) и, какъ теперь оказывается, была въ употребленіи у христіанскихъ турокъ Семирѣчья на югъ отъ Иссыкъ-Кульскаго озера.

Изъ realia слѣдуетъ упомянуть двукратную ссылку въ датировкахъ надписей на дни несторіанскаго календаря. Такъ въ первой надписи (К. 22) упоминается *пятница поминовенія св. Іоанна Крестителя*, а во второй надписи (К. 23) *четвергъ недѣли пѣснопѣнія «Исповѣдуй, церковь»*, т. е. четвергъ послѣдней изъ четырехъ такъ называемыхъ недѣль *Обновленія храма*, замыкающихъ несторіанскій богослужебный годовой циклъ. Обѣ ссылки

стр. 50 сл.). Авторъ на основаніи разныхъ соображеній склоненъ думать, что «несторіанамъ въ миссіонерской работѣ предшествовали вообще или въ извѣстномъ районѣ средней Азіи халкедониты, сирійцы и армяне» (op. cit., стр. 58). Замѣтимъ кстати, что Н. Я. Марръ оказываетъ слишкомъ много чести автору замѣтки «Zur Frage über d. Ursprung der uigurisch-mongolisch-mandžurischen Schrift» (въ Wiener Zeitschr. für d. Kunde d. Morgenl., V, 1891, стр. 182 сл.), приводя его категорическое заявленіе, что «jenes syrisch-nestorianische Alphabet, nach welchem die Schrift der Mongolen gebildet wurde, bis heutzutage noch nicht gefunden, respective nachgewiesen worden ist». При слабыхъ познаніяхъ покойнаго Фр. Мюллера въ сирійской палеографіи вовсе не удивительно, что ему не удалось отыскать *сиро-несторіанскаго* первоисточника уйгурскаго письма. Онъ не подозрѣвалъ, что такъ называемое *несторіанское* письмо образовалось приблизительно въ XIV—XV вв. и что древнее несторіанское письмо, которое только и могло лечь въ основу уйгурскаго алфавита, было почти тожественно съ *эстрангело* (срв. Wright, Catal., стр. XXXI).

1) См. объ этомъ напримѣръ у П. Меліоранскаго, Памятникъ въ честь Кюль Тегина, стр. 105 сл.

2) Срв. K. Foy, Die Sprache d. türkischen Turfan-Fragmente in manichäischer Schrift. I (въ Sitzungsberichte Берлинской Академіи за 1904 г.), стр. 1399 сл. и В. Бартольдъ. Система счисленія орхонскихъ надписей въ современномъ діалектѣ (Зап. Вост. Отдѣленія Импер. Русск. Археол. Общества, XVII, 1907, стр. 0171 сл.). Въ указанной статьѣ В. В. Бартольдъ отмѣчаетъ весьма любопытный фактъ, что своеобразный способъ счета орхонскихъ надписей сохранился до настоящаго времени въ турецкомъ діалектѣ хараёгуровъ (кара уйгуровъ) къ сѣверу отъ Нань-шаньскаго хребта, на границѣ Тибета.

весьма важны, потому что съ полной опредѣленностью рѣшаютъ вопросъ о вѣроисповѣданіи, если не всего, то во всякомъ случаѣ извѣстной части христіанскаго населенія Иссыкъ-Кульскаго района въ XIV вѣкѣ.

Предлагаемая ниже транскрипція сиро-турецкихъ текстовъ слѣдуетъ опять системѣ, принятой академикомъ В. В. Радловымъ, при чемъ совершенно схематически вездѣ транскрибируется сирійское ܦ чрезъ *п*. Этимъ не предрѣшается, конечно, вопросъ объ истинномъ произношеніи буквы ܦ въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ. Чисто-сирійскіе элементы обѣихъ надписей, въ отличіе отъ турецкихъ, даются въ латинской транскрипціи и курсивомъ.

№ 1 (К. 22)[1]).

1) Надписи К. 1—К. 11 = алмалыкскія надписи I серіи (изданныя мною въ статьѣ «Христ.-сирійскія надгробныя надписи изъ Алмалыка»); надписи К. 12 — К. 21 = алмалыкскія надписи II серіи (изданныя въ статьѣ «Нѣсколько новыхъ надгробн. камней» и т. д.).

Надпись вокругъ креста читается:

Alександрос kан сакышы 1
міӊ алты jӳз äliг̅ äкінч 2
да ʿarus̱tā mār(i) jōḥannān maʿmeḏānā 3
duchrānā аӷ. . кäчäсі 4
таӊ пашында 5
пу Тап-тäрім 6
Куштанч *ʿalaimtā* 7
ʿиндāнā-сы полды 8
тӳркчä jыл лу äрӳр 9
jашынын саны отуз сäкiз полур 10
пу äрдäмlік (или: äртімlik?) jäр тӳчӳдін ӳзӳт 11
äртӳрі jат полсун. *Амīн.* 12

Въ тысяча шестьсотъ шестьдесятъ второмъ году счисленія хана Александра въ пятницу поминовенія св. (маръ-) Іоанна Крестителя въ ночь . . . . . на разсвѣтѣ послѣдовала кончина этой дѣвушки Тапъ-Теримъ Куштанчъ. По-турецки (это) годъ дракона. Число лѣтъ (возраста) ея тридцать восемь было. Переходу этой добродѣтельной съ поверхности земли (или: *переходу ея съ поверхности этой преходящей земли?) въ число духовъ (вѣчная) память да будетъ. Аминь.*

Въ ребрахъ креста находятся сирійскія надписи:

ܐܬܐ ܚܝܐ — *живой символъ*
ܝܫܘܥ. ܦܪܘܩܢ — *Іисусъ, нашъ Спаситель.*

Строка 2 сл. Датировка съ упоминаніемъ имени Александра — одинъ разъ даже съ упоминаніемъ его отца Филиппа (см. ниже въ слѣдующей надписи) — представляетъ, какъ уже было нами въ другомъ мѣстѣ отмѣчено[1]), характерную особенность стиля сиро-турецкихъ надписей Семирѣчья. Изъ чисто-сирійскихъ надписей она имѣется только въ двухъ (К. 12 и К. 13). Годъ 1662 сел. эры отвѣчаетъ 1350—1351 гг. по Р. Х. Такъ какъ *пятница поминовенія св. Іоанна Крестителя* въ несторіанскомъ церковномъ календарѣ занимаетъ свое постоянное мѣсто немедленно вслѣдъ за праздникомъ

---

1) Нѣск. нов. надгр. камней, стр. 429.

Богоявленія[1]), а послѣдній въ 1351 году приходился въ четвергъ, то точная дата нашей надписи будетъ 7 января 1351 г. по Р. Х.

Строка 4. Въ оставленномъ нами безъ перевода словѣ, стоящемъ позади сирійскаго термина ܕܘܟܪܢܐ «память, поминовеніе» (= ذكران у ал-Бирўнія) и опредѣляющемъ, повидимому, послѣдующее турецкое существительное съ суффиксомъ *кӓчӓсі* («его ночь»), обѣ первыхъ буквы довольно ясно читаются ܐܟ (= *аг*?); послѣдній знакъ болѣе всего похожъ на ܡ (*м*). Въ довольно сходномъ контекстѣ сиро-турецкой надписи Chw. I. № 48[5] (см. Syrisch-nestor. Grabinschr., стр. 141) на соотвѣтствующемъ мѣстѣ стоитъ, судя по приложенной цинкографіи, столь же загадочное слово ܚܡ̈ܪ (ܚܡܕ? ܚܡܝ?)[2]). Если весь употребленный въ нашей надписи оборотъ (?)ܐܟܡ ܟܐܟܐܣ ܛܢ ܢܐܫܝܢܕܐ.......*кӓчӓсі тан нашында* представляетъ, какъ намъ кажется весьма вѣроятнымъ, не что иное, какъ турецкую передачу одного изъ сирійскихъ оборотовъ, обозначающихъ «въ пятницу на разсвѣтѣ»[3]), то въ непонятномъ словѣ ܐܟܡ, а, можетъ быть, и въ обоихъ сло-

1) Срв. у ал-Бирўнія, al-Aṯar al-Bāqija ed. Sachau, стр. 314 (о несторіанахъ): فيتّخذون ذكران مار يوحنا فانه فى يوم الجمعة التى تتلو الدنح «и они совершаютъ поминовеніе маръ-Юханны, а именно въ пятницу, которая слѣдуетъ за Богоявленіемъ». Несторіанская церковь чтитъ вообще, какъ извѣстно, память святыхъ и подвижниковъ по пятницамъ: такъ первая пятница по Богоявленіи посвящена памяти св. Іоанна Крестителя, вторая пятница — памяти апостоловъ Петра и Павла, третья пятница — памяти четырехъ евангелистовъ, четвертая — памяти св. Стефана, пятая — памяти греческихъ учителей (ܕܡܠܦܢ̈ܐ ܝܘܢ̈ܝܐ) шестая — памяти сирійскихъ учителей (ܕܡܠܦܢ̈ܐ ܣܘܪ̈ܝܝܐ) и т. д.; см. у Ассеманія, Bibl. Orient., III. 2, стр. 381 сл. (срв. Болотовъ. *Изъ исторіи церкви сиро-персидской.* Экскурсъ Е: церковный годъ сиро-халдеевъ, стр. 940). У ал-Бирўнія, loc. cit., поминовеніе греческихъ учителей неточно отнесено къ шестой пятницѣ по Богоявленіи, а поминовеніе сирійскихъ учителей къ пятой.

2) Конецъ упомянутой надписи (строки 8—11) слѣдуетъ, кажется, теперь читать и переводить такъ:

8 ܡܪܝ ܝܘܚܢܢ ܡܥܡܕܢܐ (sic) ܚܡ̈ܪ (?) ܟܘܢ (?)

9 ܐܘܝܢ ܟܘ ܝܪ ܝܘܙܘܢܕܝܢ ܐܪܬܝܢ ܟܐܟܝܢ

10 ܟܐܪܕܝ ܡܪܢ ܘܦܪܘܩܢ (?) ܐܪܝܫܬܝ ܥܠܐ (?) ܘܩܕܝܫܐ

11 ܐܪܝܫܬܝ ܘܝܘܢܐ ܐܠܐܬܐܪ ܦܠܐܐ ܟܠܗܘܢ ܐܡܝܢ (sic) ܘܐܡܝܢ (sic)

«Св. (маръ-) Іоанна Крестителя.... день самъ съ поверхности этой земли пройдя («*ӓртін кӓчін*», какъ въ надп. Chw. I. № 48[4]) ушелъ. Господь нашъ и нашъ Спаситель да соединитъ его съ праотцами, со святымъ Шелой (или: Шелихой?) и со св. Іоной. Аминь, аминь».

3) По-сирійски можно сказать въ такомъ случаѣ или просто ܒܚܡܫܒܐ ܕܢܓܗ ܥܪܘܒܬܐ (см. напримѣръ Wright, The Chronicle of Josua the Stylite, 22) или, съ прибавленіемъ слова ܪܡܫܐ «вечеръ», т. е. ܒܪܡܫܐ ܕܚܡܫܒܐ ܕܢܓܗ ܥܪܘܒܬܐ, букв. «въ вечеръ четверга, при разсвѣтѣ пятницы» (см. примѣры у Payne-Smith, Thes. Syr., 2292; срв. въ Новомъ Завѣтѣ, Math. 28. 1: ܒܪܡܫܐ ܕܝܢ ܒܫܒܬܐ ܕܢܓܗ ܚܕ ܒܫܒܐ).

вахъ ܐܪܒܥ ܟܓܐܣ въ совокупности, могло бы скрываться какое-либо турецкое обозначеніе соотвѣтствующаго дня (т. е. дня поминовенія св. Іоанна Крестителя), характеризующее или его положеніе въ недѣлѣ (четвергъ, пятница и т. п.) или его церковное значеніе (напр. «день поминовенія» и т. п.).

Строка 6 и сл. Женское имя *Тапъ-Теримъ*, какъ и присоединенное къ нему второе имя *Куштанчъ* (= Constantia?), принятое, вѣроятно, послѣ крещенія, были извѣстны изъ прежнихъ надписей Семирѣчья. Въ надписи Chw. II. № 71 упоминается одноименная съ нашей Тапъ-Теримъ Куштанчъ «дочь *испахсалāра*», при чемъ точно также отсутствуетъ обычный эпитетъ «вѣрующая», сопутствующій именамъ усопшихъ. Неправильная ороографія слова ܒܬܘܠܬܐ (вм. ܒܬܘܠܬܐ) «дѣвушка» представляетъ опять одинъ изъ многочисленныхъ *lapsus* рѣзчиковъ семирѣченскихъ надгробныхъ надписей; срв. начертаніе ܡܗܝܡܢܐ въ издаваемой ниже надписи и наши замѣчанія въ «Нѣсколько новыхъ надгробныхъ надписей», стр. 436.

Строка 8. Любопытное соединеніе сирійскаго слова ܫܘܢܝܐ «кончина» съ турецкимъ суффиксомъ 3 лица ед. ч. *сы* замѣчается еще въ сиро-турецкой надписи Chw. II. № 243, гдѣ въ 1-й строкѣ вмѣсто неимѣющаго смысла ܫܘܢܝܐܣ слѣдуетъ несомнѣнно читать ܫܘܢܝܐܣܝ «*šунāйā*»-*сы* (см. факсимиле надписи въ сборникѣ «Восточныя Замѣтки», табл. III, № 12 и въ «Syrisch-nestor. Grabinschr., II. табл. III). Предлагаемъ здѣсь исправленный текстъ и переводъ всей этой небольшой, но весьма характерной для стиля сиро-турецкихъ текстовъ Семирѣчья, надписи:

1 ܝܘܢܛ ܝܝܠ ܫܘܢܝܐܣܝ
2 ܦܘܠܬܝ ܦܘ
3 ܩ[ܘ]ܪܐ ܓܘܒܐ
4 ܡܗܝܡܢܐ
5 ܣܝܟ ܬܘܪܘܪ
6 ܐܠܬܐܫ ܐܘܓܠܝ ܣܝܟ
7 ܐܬܝ ܦܘܠܣܘܢ

«Въ году лошади была его кончина. Это могила вѣрующаго Саумы, сына Ил-таша. Да будетъ (ему вѣчная) память!

Строка 9. Касательно указаннаго въ нашей надписи соотвѣтствія 1662 г. сел. эры году *дракона* 12-лѣтняго цикла нужно замѣтить, что обыкновенно при подобныхъ двойныхъ сиро-турецкихъ датировкахъ въ семирѣченскихъ надписяхъ селевкидскіе годы, начинающіеся, какъ извѣстно, осенью (въ октябрѣ), отвѣчаютъ частью соотвѣтствующимъ имъ чрезъ по-

слѣдовательные 12-лѣтніе промежутки цикловымъ годамъ, которые идутъ съ января до января, частью же (въ трехъ мѣсяцахъ съ октября по декабрь) предшествующимъ годамъ животнаго цикла. Таковы слѣдующія двойныя соотвѣтствія, встрѣчающіяся въ извѣстныхъ до настоящаго времени христіанско-сирійскихъ надписяхъ Семирѣчья:

1608 г. сел. эры отвѣчаетъ годамъ	обезьяны (Chw. I. 8).	курицы
1612 » » » » »	мыши (Chw. I. 12⁴).	коровы
1617 » » » » »	змѣи (Chw. I. стр. 168).	лошади
1623 » » » » »	свиньи (Chw. II. 66 и 67).	мыши
1638 » » » » »	барса (Chw. I. 38, 38¹; II. 106).	зайца
1650 » » » » »	барса (Chw. I. 50).	зайца
1651 » » » » »	зайца (Chw. II. 201).	дракона
1653 » » » » »	змѣи (Chw. I. 53).	[лошади]

Рѣже встрѣчаются въ надписяхъ случаи, аналогичные настоящему, гдѣ соотвѣтствующій въ послѣдовательномъ рядѣ годовъ селевкидскому цикловый годъ отвѣчаетъ не большей части даннаго селевкидскаго года, а только тремъ его осеннимъ мѣсяцамъ, между тѣмъ какъ остальные 9 мѣсяцевъ отвѣчаютъ противъ ожиданія послѣдующему цикловому году. Таковы слѣдующія двойныя соотвѣтствія надписей:

1624 г. сел. эры отвѣчаетъ годамъ	коровы	барса (Chw. II. 73).
1634 » » » » »	свиньи	мыши (Chw. I. 34³).
1640 » » » » »	змѣи	лошади (Chw. II. 113).
1642 » » » » »	овцы	обезьяны (Chw. I. 42⁴).
1662 » » » » »	зайца	дракона (К. 22) [1].

При наличности несомнѣнныхъ ошибокъ въ двойныхъ датировкахъ семирѣченскихъ надписей [2]) было бы рискованно дѣлать какіе-либо выводы изъ послѣднихъ 5 соотвѣтствій.

1) Согласно послѣдовательности цикловыхъ годовъ первые мѣсяцы (октябрь, ноябрь, декабрь) упомянутыхъ селевк. годовъ должны были придтись въ годы мыши (1624), собаки (1634), дракона (1640), лошади (1642) и барса (1662).

2) Таковы напримѣръ промахи семирѣченскихъ писцовъ въ надписяхъ Chw. II № 16 (1588 сел. годъ приравнивается къ году зайца), Chw. I. № 45 (1645 сел. годъ приравненъ къ

Строка 11 сл. Чтеніе и переводъ словъ *пу ӓрдӓмlік jӓр тӱнӱјӧіп ӱзӱт ӓртӱрі jат полсун*, равно какъ и соотвѣтствующаго выраженія *ӱзӱт ӓртӱрӧі* въ слѣдующей надписи (см. ниже), предложены В. В. Радловымъ. Необходимо замѣтить, впрочемъ, что сопоставленіе съ обычной фразеологіей сиро-турецкихъ надписей Семирѣчья (Chw. I. 48[1]: *пу jӓр тӱнӱјӧін ӓрчін кӓчін пардьі*: Chw. I. 48[5]: *пу jӓр тӱнӱјӧін кӓчін пармыш*: К. 11: *кӓчті пу jӓр тӱнӱјӧін*) говоритъ скорѣе въ пользу того, что слова *пу ӓрдӓмlік* въ нашей надписи опредѣляютъ послѣдующее существительное *jӓр*, а не относятся къ умершей. Мы предложили бы поэтому читать *пу ӓртімlік jӓр*, т. е. «этой преходящей земли» съ поверхности и т. д. и производить слово ܐܪܛܡܠܟ отъ глагола *ӓрт* «проходить, протекать».

Вписанныя въ ребрахъ креста сирійскія слова ܢܝܫܐ ܚܝܐ ܫܘܒ ܦܘܪܩܢ находятся также въ надписи Chw. I. № XXXVIII, гдѣ ими заканчивается самый текстъ надписи; о значеніи ихъ срв. замѣчаніе Нёльдеке въ Z. D. M. G., XLIV, 1890, стр. 526. Въ другихъ мѣстахъ (напр. въ изданномъ Гвиди посланіи Симеона Бетъ-Аршамскаго, стр. 11: ....ܗܐ ܫܠܝܚܬ ܐܢܐ ܢܦܫ ܒܢܝܫܐ ܚܝܐ ܕܨܠܝܒܐ) слово ܚܝܐ значитъ, повидимому, то же, что ܡܚܝܢܐ, т. е. «живоносный, животворящій» (напр. о евангеліи ܣܒܪܬܐ ܚܝܬܐ. о «Животворящемъ Духѣ» ܪܘܚܐ ܚܝܬܐ и т. п., см. Payne-Smith, Thes. Syr., 1253; срв. также ܪܘܚܐ ܚܝܐ въ несторіан. пѣснопѣніяхъ, напр. у Sachau, Verzeichniss d. Syr. Handschr., стр. 423 b). Въ томъ же значеніи у сирійскихъ авторовъ употребляется выраженіе ܨܠܝܒܐ ܚܝܐ «животворный крестъ» (срв. op. cit., стр. 14 и Sachau, Verzeichniss, стр. 154 a: ܨܠܝܒܐ ܚܝܐ ܝܗܒ ܚܝ̈ܐ). Послѣднее мы находимъ въ любопытной полу-графической передачѣ въ семирѣченской надписи Chw. II. № 49, гдѣ оставшееся неразобраннымъ начертаніе ܚܝܐ +, безъ сомнѣнія, равняется ܨܠܝܒܐ ܚܝܐ[1]).

году мыши), Chw. I. № 45[1] (тотъ же сел. годъ приравненъ къ циклов. году коровы), Chw. II. № 191 и № 192 (въ обѣихъ 1650 сел. годъ приравненъ ошибочно къ году змѣи), наконецъ въ надписяхъ Chw. II. № 193 (тотъ же 1650 годъ приравненъ къ циклов. году коровы). Срв. замѣчанія Д. А. Хвольсона въ Syrisch-nestor. Grabinschr., I, стр. 66 и 123 сл.

1) О распространенности формулы въ христіанско-сирійскомъ мірѣ свидѣтельствуетъ между прочимъ небольшая любопытная печать изъ горнаго хрусталя, принадлежащая Императорскому Эрмитажу, на которую обратилъ мое вниманіе Я. И. Смирновъ. На ней вырѣзанъ крестъ и по обѣимъ сторонамъ длиннаго нижняго ребра его сирійскія слова ܢܝܫܐ ܚܝܐ «Живой символъ». Печать имѣетъ такой видъ:

№ 2 (К. 23; см. табл.).

Надпись читается:

Македонја-ік Филиппос
оҕлы Александрос кан сакышы
јыл мің алты јӳз кырk äкінч
јылында *tešrī-ḥrāi*-ның токуз отуз
audāi-ʿēḏtā-ның пäшінчі (?) кӳп
пу Јушмед *ʿalaimā mešīḥā*-ның
ярлыҕын пётӳрді
jäмäjä (?). . . . . . .јылы тоңуз äрді
koi јыл јылда ӳзӳт äртӳрді
јат полсун. *Amīn.*

Въ тысяча шестьсотъ сорокъ второмъ году счисленія хана Александра сына Филиппа Македонца, двадцать девятаго числа Тешрина второго, въ пятый день (недѣли) «Исповѣдуй, церковь», этотъ юноша Юшмедъ по повелѣнію Христа скончался. Къ вѣрѣ пріобщеніе его (или: «къ св. причастію призывъ его»?) въ году свиньи было. Въ году овцы (безплотнымъ) духомъ сталъ. Да будетъ ему (вѣчная) память! Аминь.

Строка 1. Касательно обстоятельной датировки съ упоминаніемъ имени Александра срв. сказанное выше (стр. 783), по поводу аналогичной датировки предшествующей надписи. Упоминаніе *Филиппа Македонца* встрѣчается впервые въ нашей надписи. Къ передачѣ иранскаго суффикса ܝܟ *ik*, *ik* (въ *Македонja-ik*) срв. ܦܢܓܬܝܟ = *pančatik* и другіе примѣры въ иранскихъ текстахъ изъ Турфана, изданныхъ Захау («Litteratur-Bruchst. aus Chin. Turk.», 14).

Строка 4. Двадцать девятое число мѣсяца Тешрина второго 1642 г. сел. эры отвѣчаетъ 29 ноября 1330 г. по Р. X. Весьма любопытна въ этой датѣ передача по-турецки числительнаго «29». Въ текстѣ надписи значится ܛܘܩܘܙ ܐܘܛܘܙ *токуз отуз*, т. е. буквально «девять-тридцать», но дополнительная ссылка въ строкѣ 5 на соотвѣтствующій этому числу *пятый день недѣли «Обновленія церкви»* — т. е. согласно сиро-несторіанскому богослужебному ритуалу, послѣдней изъ четырехъ такъ называемыхъ недѣль *Обновленія* или *Освященія церкви* — показываетъ, что подъ упомянутой своеобразной датой можетъ подразумѣваться только и именно 29-е число названнаго мѣсяца Тешрина второго. Это ясно вытекаетъ изъ слѣдующаго простого подсчета. Праздникъ Рождества Христова въ 1330 г. по Р. X. приходился въ понедѣльникъ, поэтому регулируемыя имъ въ несторіанскомъ годовомъ циклѣ четыре предрождественскихъ недѣли, или такъ называемыя недѣли *Суббāра* (буквально «возвѣщенія», т. е. возвѣщенія праздника Рождества)[1], начинались въ этомъ году 2, 9, 16 и 23 декабря, а слѣдовательно

1) Несторіанскій церковный годъ начинается четырьмя предрождественскими недѣлями (такъ называемыя недѣли *Суббāрā*) и состоитъ, кромѣ нихъ, изъ слѣдующихъ категорій недѣль, считаемыхъ обыкновенно седьмицами: двѣ недѣли *послѣ Рождества Христова*, рядъ недѣль *по Богоявленіи* (число ихъ не фиксировано и колеблется въ предѣлахъ 4—9 въ зависимости отъ времени праздника Пасхи), семь недѣль *Великаго поста*, семь недѣль *Воскресенія Христова*, семь недѣль *Апостоловъ*, семь недѣль *Лѣта*, семь недѣль *Иліи* (изъ нихъ послѣдняя можетъ иногда выпускаться; начиная съ 4-й недѣли эти недѣли носятъ также наименованіе недѣль *по Обрѣтеніи Креста)*, недѣли *Моисея* (число ихъ колеблется въ предѣлахъ 1—4 въ зависимости отъ промежутка времени между Пасхой и праздникомъ Рождества Христова; въ извѣстныхъ случаяхъ недѣль *Моисея* вовсе не бываетъ) и наконецъ четыре недѣли *Обновленія церкви*. Эта послѣдовательность недѣль составляетъ характерную особенность несторіанскаго церковнаго цикла въ сравненіи съ яковитскимъ и мелькитскимъ. Въ томъ видѣ, какъ она здѣсь указана, она засвидѣтельствована приписной рукописнаго сир. евангеліарія Брит. Музея Egert. 681 (Wright, Catal., № CCXLVIII; рук. писана въ первыхъ годахъ XIII вѣка) для знаменитаго центра несторіанства въ Курдистанѣ, монастыря Бетъ-Абэ. Въ болѣе древнія времена несторіанская богослужебная практика, судя по нѣкоторымъ сохранившимся сирійскимъ рукописямъ IX—XI вв., въ разное время кое въ чемъ отступала, повидимому, отъ указанной выше схемы, хотя Ассеманій (Bibl. Orient., III. 2, стр. 380) относитъ ея установленіе ко времени католикоса Ишо-яба III († 658 или 660 г. по Р. X.). Такъ, напримѣръ, недѣли *Моисея* включались иногда въ счетъ недѣль *по Обрѣтеніи креста* (рук. Брит. Муз. Add. 14492), а число недѣль *Моисея*, какъ и недѣль *Обновленія церкви*, до-

четыре недѣли *Обновленія церкви*, непосредственно предшествующія недѣлямъ *Суббāрā*, начинались 4, 11, 18 и 25 ноября. Такимъ образомъ пятый день, или четвергъ, интересующей насъ послѣдней недѣли *Обновленія церкви* приходился несомнѣнно въ 1330 г. на 29 ноября. Какъ уже было отмѣчено выше (стр. 781), въ употребленномъ въ нашей надписи выраженіи *токуз отуз* для передачи числа «29» мы имѣемъ дѣло, очевидно, съ той же самою оригинальною системой счета, которая господствуетъ въ древне турецкихъ орхонскихъ надписяхъ и которая, повидимому, была нѣкогда довольно распространена у турецкихъ племенъ Средней Азіи. Въ семирѣченскихъ надписяхъ эта особенность встрѣчается здѣсь впервые.

Чисто фонетическое правописаніе ܬܫܪܝܢ ܚܪܝ (въ той же 4-й строкѣ)[1]), хотя не такъ обычно въ сирійскихъ литературныхъ памятникахъ, какъ этимологически болѣе правильная ороографія ܬܫܪܝܢ ܐܚܪܝ, тѣмъ не менѣе довольно употребительна въ текстахъ (срв. также аналогичную ороографію ܟܢܘܢ ܚܪܝ, напр. въ лѣтописи псевдо-Іисуса Столпника, въ изд. Райта, стр. 50, на ряду съ ܟܢܘܢ ܐܚܪܝ тамъ же, стр. 32). Необходимо здѣсь замѣтить, что сирійскія названія мѣсяцевъ вообще рѣдки въ семирѣченскихъ надписяхъ

ходило до пяти (рукк. Брит. Муз. Add. 14491 и 17923; въ рук. Add. 14492 недѣль Моисея насчитывается также пять, но онѣ, какъ уже замѣчено, включены въ этой рук. въ счетъ 9 недѣль *по Обрѣтеніи креста*). Нѣкоторыя недѣли были извѣстны прежде подъ другими наименованіями, такъ напримѣръ недѣли *Лѣта* назывались недѣлями *Ḥallelain* (ܚܠܠܝܢ, букв. «очисти меня»), очевидно по какому-либо гимну или пѣснопѣнію, характерному для воскресенья первой изъ этихъ недѣль; равнымъ образомъ недѣли *Моисея* носили ранѣе наименованіе недѣль *Ba-demut ṣalmā* (ܒܕܡܘܬ ܨܠܡܐ, букв. «на подобіе образа»), безъ сомнѣнія, по начальнымъ словамъ пѣснопѣнія, исполнявшагося въ воскресенье первой изъ нихъ (см. приводимое ниже на стр. 791 въ прим. 2 перечисленіе). Въ довольно старой берл. рукописи Sachau 304 отступленія отъ нормальной схемы еще значительнѣе: въ ней насчитывается цѣлыхъ 7 воскресеній *Моисея* и 6 воскресеній *Обновленія храма* (см. Sachau, Verzeichniss, стр. 31). Касательно 5-й недѣли *Моисея* слѣдуетъ замѣтить, что возможность ея теоретически допускалась у несторіанъ и гораздо позже, какъ можно видѣть изъ рукописнаго евангеліарія 1600 г. по Р. Х. (писанъ въ Хосровѣ), принадлежащаго Азіатскому Музею Императорской Академіи Наукъ, въ которомъ 5-я недѣля *Моисея* упоминается; въ болѣе древнемъ рукописномъ сиро-несторіанскомъ апостолѣ Азіатскаго Музея, писанномъ въ Урміи въ 1243 г. по Р. Х., ея почему-то не имѣется. Въ посмертномъ экскурсѣ В. В. Болотова «Церковный годъ сиро-халдеевъ» (напечатанъ въ приложеніи къ отдѣльному изданію труда «Изъ исторіи церкви сиро-персидской». С.-Петербургъ. 1901) эти интересныя колебанія въ счетѣ недѣль *Моисея* и *Обновленія церкви* оставлены, къ сожалѣнію, безъ вниманія.

1) Своеобразная форма буквы *йодъ* въ словѣ ܬܫܪܝܢ съ приподнятой вверхъ и загнутой лѣвой чертой опять отвѣчаетъ манерѣ письма яковито-мелькитскихъ рукописей. Весьма вѣроятно, что и въ надп. К. 12 имя собственное, прочтенное нами ܒܪܝܐ, слѣдуетъ читать просто ܒܪܝ или ܦܪܝ и конечный изгибъ вверхъ считать за такое же чисто-каллиграфическое украшеніе буквы *йодъ*.

и въ частности мѣсяцъ *Тешринъ второй* упоминается только въ нашей надписи. Изъ другихъ сирійскихъ мѣсяцевъ въ извѣстныхъ пока надписяхъ называются слѣдующіе:

Тешрӣнъ первый	въ надп.	Chw. II. 15: (sic)	ܒܝܪܚ. ܬܫܪܝ ܡܩܕܫܐܐ[1])
Шӗбāтъ	»	Chw. II. 19:	ܒܐܝܪܚ ܫܒܛ
Āдāръ	въ тур. надп.	Chw I. 11[3]:	ܐܕܪܫܠܝ ܒܒ
———	въ надп.	Chw. II. 11: (sic)	ܒܥܣܪܝܢ ܘܬܠܬ ܒܐܕܐܪ
Хӗзӣрāнъ	»	Chw. I. 60:	ܒܬܠܬ ܒܚܙܝܪܢ
Āбъ	»	Chw. I. 66:	ܒܝܪܚ ܐܒ
Ēлӯлъ	»	Chw. I. 92:	ܒܐܝܪܚ ܐܝܠܘܠ

Строка 5. Пятый день недѣли «*Исповѣдуй, церковь*» отвѣчаетъ въ сиро-несторіанскомъ церковномъ году четвергу послѣдней изъ четырехъ такъ называемыхъ недѣль *Обновленія* или *Освященія церкви* (по-сирійски ܚܘܕܬ ܥܕܬܐ или ܩܘܕܫ. ܥܕܬܐ), который, какъ уже было указано (см. выше, стр. 790), въ 1330 г. по Р. Х. приходился на 29 ноября. Четвертая недѣля *Обновленія церкви* именуется въ нашей надписи недѣлей «*Исповѣдуй, церковь*» (ܐܘܕܝ ܥܕܬܐ) по начальнымъ словамъ отличительнаго пѣснопѣнія воскресенья этой недѣли. Всѣ воскресные и праздничные дни несторіанскаго годового цикла имѣютъ такія специальныя пѣснопѣнія, или такъ называемыя *ʿуннāйты* (ܥܘܢܝ̈ܬܐ, ед. ч. ܥܘܢܝܬܐ *ʿunnāitā*; у Марэ баръ-Шӗлемона, въ изд. Джисмонди, стр. 18 и 152: العنية), постоянно указываемыя при соотвѣтствующихъ дняхъ въ сиро-несторіанскихъ богослужебныхъ евангеліаріяхъ и апостолахъ[2]). Недѣля названа здѣсь по *ʿуннāйтѣ* своего воскреснаго дня,

---

1) Вмѣсто ܡܩܕܫܐ; срв. ܬܫܪܝܢ ܡܩܕܫܐ въ припискѣ рук. Брит. Муз. Add. 12177 (Wright, Catal., 58). Болѣе древнее и обычное названіе мѣсяца было ܬܫܪܝ ܩܕܝܡ.

2) Даемъ здѣсь въ интересахъ облегченія пониманія будущихъ семирѣченскихъ находокъ полное перечисленіе этихъ пѣснопѣній (ܥܘܢܝ̈ܬܐ) для всѣхъ воскресныхъ дней несторіанскаго церковнаго года по двумъ упомянутымъ выше сирійскимъ рукописямъ Азіатскаго Музея (одной изъ нихъ, писанной въ 1600 г. въ Хосровѣ, уже пользовался Д. А. Хвольсонъ въ своемъ трудѣ «Syrisch-nestor. Grabinschriften aus Semirjetchie, стр. 121 и 158):

1 воскресенье	*Суббāрā*:	ܐܠܗܐ ܡܠܬܐ	«*Боже, Слово*».
2 »	»	ܐܪܙܐ ܪܒܐ	«*Великая тайна*».
3 »	»	ܗܘ ܕܠܐ ܡܬܕܪܟ	«*Который непостижимъ*».
4 »	»	ܨܡܚܐ ܕܡܢ	«*Лучъ, который отъ*».

какъ въ надписи Chw. II. № 21, гдѣ такъ же коротко значится: ܒܬܪ ܬܪܝܢ ܒܫܒܐ ܕܡܪܢ ܥܕܬܐ или, можетъ быть, скорѣе: ܒܬܪ ܬܪܝܢ ܒܫܒܐ ܡܪܢ ܥܕܬܐ «въ понедѣльникъ [недѣли] *Господь нашъ, церковь*»; срв. ана-

---

1 воскресенье *по Рождествѣ*: ܡܪܟܠ ܒܪ ܒܕܡܗ *«Владыка всего сущаго, который своей кровью»*.

2 » » » ܒܕܡܘܬ ܫܒܛܗ *«На подобіе жезла»*.

1 воскресенье *по Богоявленіи*: ܠܥܕܬܟ ܠܘܩܕܡ *«Церковь твою сперва»*.

2 » » » ܒܟܠ ܡܢܘ̈ܢ *«Многообразно»* (срв. Посл. къ Евр. 1 . 1).

3 » » » ܬܘ ܢܬܕܡܪ *«Пойдемте, подивимся»*.

4 » » » ܫܒܝܚ ܗܘܐ *«Прославленъ былъ»* (или: «да будетъ»).

5 » » » ܒܕܡܐ ܕܛܠܝ̈ܐ *«Кровью дѣтей»*.

6 » » » ܠܟ ܗܘ ܡܫܒܚܝܢ *«Тебя хвалятъ»*.

7 » » » ܩܢܘ̈ܡܐ ܬܠܬܐ *«Три лица»*.

8 » » » ܥܒܪ ܠܗ ܛܠܠܗ *«Проходитъ тѣнь»*.

для 1 воскресенья *Великаго поста* ʿ*уннāйтā* не указана].

2 воскресенье *Великаго поста*: ܬܘ ܢܘܕܐ *«Пойдемте, исповѣдуемъ»*.

3 » » » ܐܢ ܗܘ ܕܬܥܘܠ *«Когда войдешь»*.

4 » » » ܠܬܗܪܐ ܘܠܫܘܒܗܪܐ *«На изумленіе и гордость»*.

5 » » » ܟܠܗ ܙܒܢܐ *«Все время»*.

6 » » » ܐܝܢܘ ܐܣܝܐ *«Кто врачъ»*.

[для воскресеній вербнаго, пасхальнаго и Ѳомина соотвѣтствующія ʿ*уннāйты* не указываются; въ VIII—IX вѣкѣ пасхальной ʿ*уннāйтой* служилъ, повидимому, гимнъ, начинавшійся словами: ܬܘ ܟܠܗܘܢ ܥܡ̈ܡܐ ܢܦܬܚ. ܦܘ̈ܡܝܢ *«Идите всѣ народы, откроемъ наши уста»* (срв. I Сам. 1 . 13), какъ это видно изъ разсказа, сообщаемаго Ѳомой Маргскимъ въ *Книгѣ Начальниковъ* (изд. Беджана, стр. 131)].

3 воскресенье *послѣ Пасхи*: ܡܢ ܒܬܪ ܡܩܒܪܘܬܟ *«Послѣ твоего погребенія»*

(упоминается у Марэ баръ-Шѣлемона; см. изд. Джисмонди, стр. 152).

4 воскресенье *послѣ Пасхи*: ܨܠܝܒܐ ܐܨܛܠܒ. *«Распятый былъ распятъ»*.

5 » » » ܡܢ ܫܡܝܐ ܢܚܬ *«Съ небесъ сошелъ»*.

6 » » » ܫܘܒܗܪܐ ܕܠܐ *«Гордость, которая не»*.

7 » » » ܗܘ ܕܒܐܝܬܘܬܗ *«Тотъ, который по своему существу»*.

логичныя выраженія, касающіяся отдѣльныхъ дней недѣль *Hallelain* и *Ba-demut salmā* (см. выше, стр. 717, прим. 1), напр. ܕܥܪܘܒܬܐ ܩܕܡܝܬܐ ܕܚܠܠܝܢ «въ первую пятницу [недѣли] *Очисти меня*» или ܫܒܘܥܐ ܩܕܡܝܐ

Воскресенье *Пятидесятницы*: ܙܝܢܐ ܕܪܘܚܐ «*Оружіе духа*».

2 воскресенье недѣли *Апостоловъ*: ܟܠܡܕܡ ܥܒܕ «*Все творитъ*».
3 » » » ܟܗܢܘܬܐ «*Священство*».
4 » » » ܡܪܝܐ ܟܕ ܟܢܫܐ «*Господи, когда собраніе*».
5 » » » ܪܘܚܐ ܩܕܝܫܐ ܗܢܐ «*Духъ святый сей*».
6 » » » ܡܪܝ ܝܫܘܥ «*Господи, Іисусе*».
7 » » » ܪܘܚܐ ܦܪܩܠܝܛܐ «*Духъ Утѣшитель*».

Воскресенье окончанія седмицы недѣль апостольскихъ: ܫܠܝܚܐ ܩܕܝܫܐ ܒܪܘܚ' «*Апостолы святые духомъ....*»

2 воскресенье седмицы *Лѣта*: ܡܪܝܐ ܠܐ ܡܢ «*Господи, не отъ*».
3 » » » ܠܬܪܥܐ ܕܫܘܠܡܐ «*Во врата совершенія*».
4 » » » ܚܘܢܢܝ ܡܪܝ ܐܝܟ «*Помилуй меня, Господи, по*».
5 » » » ܦܘܡܐ ܡܠܝܠܐ «*Уста разумныя*».
6 » » » ܚܝܘܬܐ ܕܡܠܝܐ «*Жизнь, которая полна*».
7 » » » ܦܘܫ ܡܟܝܠ «*Пребывай же*».

1 воскресенье седмицы *Иліи*: ܠܒܝܫܘܬ ܩܫܝܘܬܗ «*Зло жестокости (сердца)*».
2 » » » ܒܟܘܪܣܝܐ ܕܕܝܢܟ «*На престолѣ суда твоемъ*».
3 » » » ܪ̈ܓܝܓܬܗ ܕܥܠܡܐ «*Вожделѣнія міра*».
4 » » » ܩܕܡ ܨܠܝܒܐ' «*Предъ крестомъ*».
5 » » » ܠܐ ܡܨܝܐ ܦܘܡܐ «*Уста не въ силахъ*».
6 » » » ܢܦܫܝ ܕܘܝܬܐ «*Душа моя бѣдная*».
7 » » » ܡܢ ܠܐ ܢܟܪܐ ܕܣܓܝ̈ܐ «*Кто не будетъ скорбѣть, что много*».

1 воскресенье *Моисея*: ܒܕܡܘܬ ܨܠܡܐ ܥܠ «*Подобно образу на*».
2 » » ܠܟ ܩܪܝܐ «*Тебя призываю*».
3 » » ܟܕ ܠܟ ܣܓܕܝܢܐ «*Тебѣ поклоняясь*».
4 » » ܡܢ ܡܘܒܠܗ «*Отъ бремени*».
5 » » = *ʿunnāytā* 7 воскресенья *по Богоявленіи*.

ܒܕܡܘܬ ܨܠܡܐ «первое воскресенье [недѣли] *На подобіе образа*» (см. Wright. Catal., стр. 185—186). Еще одна воскресная *ʿунийта* несторіанскаго церковнаго года упоминается въ семирѣченской надписи Chw. I. № 66 (ܒܚܕ ܒܫܒܐ ܚܝܐ ܕܡܠܐ «въ воскресенье [пѣснопѣнія] *Жизнь, которая полна*»): такъ какъ эта *ʿунийта* принадлежитъ воскресенью 6 недѣли *Лѣта*, которая въ 1255 году начиналась 8 августа (пасха въ названномъ году приходилась 28-го марта), то изъ этого указанія можно вывести, что и кончина «хорепископа Димы» (касательно имени срв. Z. D. M. G.) XLIV, 1890, стр. 527 и Chwolson, Syrisch-nestor. Grabinschriften, II, стр. 55) послѣдовала именно 8-го числа мѣсяца Аба (августа) 1255 г.

Употребленная въ той же 5-й строкѣ орѳографія слова ܦܫܝܢܫܝ (*пäшінші* «пятый»), гдѣ сочетаніемъ *шо* передается, очевидно, турецкое *ч*, представляется — независимо отъ упомянутой передачи — весьма подозрительной въ виду наличности правильной формы ܐܟܝܢܟ̰ *äкінч* «второй» въ 3-й строкѣ нашей же надписи (и во 2-й строкѣ предшествующей надписи); по аналогіи числительнаго ܐܟܝܢܟ̰ *äкінч* можно было бы ожидать встрѣтить и здѣсь скорѣе всего орѳографію ܦܫܝܢܟ̰ *пäшінч*.

Строка 6. Имя собственное ܝܘܫܡܕ *Юшмедъ* принадлежитъ къ числу самыхъ обычныхъ въ семирѣченскихъ надписяхъ; оно встрѣчается напримѣръ въ надписяхъ Chw. I. №№ 75[1], 8. 16, 49[10]; Chw. II. №№ 61, 62, 132 и многихъ другихъ (пишется иногда съ *йодъ*: ܝܘܫܡܝܕ). Неправильное начертаніе въ той же строкѣ слова ܟܪܝܣܛܘܣ «Христосъ» (вм. ܟܪܣܛܘܣ) напоминаетъ аналогичную передачу неполной гласной въ ܟܪܝܣܛܝܢܐ (вм. ܟܪܣܛܝܢܐ) въ надписяхъ Chw. I. № 36, Chw. II. №№ 14 и 322 (срв. «Нѣсколько новыхъ надгробныхъ камней», стр. 436).

1	воскресенье *Обновленія церкви*:			ܡܪܝܐ ܥܕܬܟ	*«Господи, церковь твоя»*.
2	»	»	»	ܠܥܕܬܟ ܠܘܩܕܡ	(срв. 1 воскресенье *по Богоявленіи*).
3	»	»	»	ܐܝܟ ܫܒܝܚ	*«Какъ славенъ»*.
4	»	»	»	ܐܘܕܝ ܐܘ ܥܕܬܐ	*«Исповѣдуй, о церковь»*.

Начальныя слова нѣкоторыхъ изъ *ʿунийтъ* даются полнѣе въ берл. рук. Sachau 316 (Sachau, Verzeichn., стр. 140 b), а полный текстъ, ихъ повидимому, сообщается въ берл. рук. Ms. orient. 580 (Sachau, Verzeichn., № 45, стр. 168), гдѣ f. 51 b находимъ ܥܘܢܝܬܐ ܕܩܢܝܢ ܠܗܝܢ ܫܒܘܥܐ, т. е. «*ʿунийты*, искони присущія (отдѣльнымъ) недѣлямъ».

Строка 7. Принятое выше чтеніе и пониманіе слова ܝܪܠܝܓܝܢ *ярлыҕын* «по повелѣнію» (касательно передачи звонкаго взрывного ҕ посредствомъ сирійскаго ܓ *g* см. выше, стр. 778) принадлежитъ академику В. В. Радлову. Слѣдующая за этимъ словомъ глагольная форма ܬܘܟܛܕܝ, буквально «окончилъ» (отъ глагола بتورمك = بترمك), здѣсь = *окончилъ свои дни, скончался*, отвѣчаетъ весьма обычному сирійскому выраженію ܫܠܡ *šallem* «скончался», буквально «окончилъ», т. е. свою жизнь (ܫܠܡ ܚܝܘܗܝ) или свои дни (ܫܠܡ ܝܘܡܬܗ) и т. п.; см. примѣры такого употребленія у Payne-Smith, Thes. syr., 4185. Мы едва ли, впрочемъ, здѣсь имѣемъ дѣло съ семасіологической параллелью, а скорѣе всего съ буквальнымъ переводомъ соотвѣтствующаго сирійскаго слова, т. е. съ простымъ сиріазмомъ.

Строка 8. Смыслъ двухъ первыхъ словъ этой строки остается для насъ темнымъ. Первое слово ясно читается ܝܡܝܐ, во второмъ можно различить три первыхъ буквы ܐܘܩ, за которыми слѣдуетъ какая-то неразборчивая буква и турецкое окончаніе родительнаго падежа ܢܝܢܓ *нің*. Рѣчь идетъ, безъ сомнѣнія, о какомъ-то событіи изъ жизни умершаго, случившемся въ году *свиньи* 12-лѣтняго цикла. Этимъ событіемъ не могла быть, конечно, смерть покойнаго, которая, какъ указано въ слѣдующей 9-й строкѣ нашей надписи, произошла въ году *овцы* того же цикла; послѣдній дѣйствительно отвѣчаетъ 1642 году сел. эры, датѣ надписи. Ближайшій годъ *свиньи* совпадалъ съ 1646 г. сел. эры, а затѣмъ приходился на 1634, 1622, 1610 и т. д. годы. Въ загадочныхъ словахъ въ началѣ 8-й строки заключается, по всей вѣроятности, или указаніе на годъ рожденія умершаго — хотя въ такихъ случаяхъ въ надписяхъ обыкновенно сообщается прямо возрастъ покойнаго (см. напр. надп. Chw. I. № 34², а также предшествующую надпись) — или на время вступленія его въ лоно христіанства. Послѣднее представляется болѣе вѣроятнымъ въ виду того обстоятельства, что въ загадочномъ инфинитивѣ, начинающемся съ буквъ ܐܘܩ (*ok*, *yk*), скрывается, кажется, какая-то форма отъ глагола اوقماق или اوقومق «звать, призывать», respect. отъ اوقونماق «быть призваннымъ». Если бы можно было принять непонятное первое слово ܝܡܝܐ (= *jämäjä?*) за *terminus technicus* для обозначенія Св. Причастія — срв. يمكي *jämäki* въ турфанскомъ турецкомъ фрагментѣ М. 172 + М. 443 (jeti jämäki = «sieben Abendmahle», въ переводѣ В. В. Радлова: Die vorislamit. Schriftarten d. Türken [въ Извѣстіяхъ Императорской Академіи Наукъ за 1908 годъ], стр. 848) — то для 8-й строки нашей надписи получался бы слѣдующій переводъ: «къ св. причастію призванъ онъ былъ въ годъ *свиньи*». Предлагаемая попытка объясненія темныхъ словъ ܝܡܝܐ ܐܘܩ.. ܢܝܢܓ не имѣетъ претензіи разрѣшить всѣ трудности даннаго мѣста

и высказывается здѣсь исключительно съ тою цѣлью. чтобы обратить на него особенное вниманіе спеціалистовъ тюркологовъ.

Строка 9. Касательно своеобразнаго выраженія *ӱзӱт äртӱрдi* = «духомъ сталъ» срв. аналогичный конецъ предшествующей надписи [1]).

---

1) Пользуемся настоящимъ случаемъ, чтобы исправить вкравшіяся въ списокъ собственныхъ именъ семирѣченскихъ надписей въ нашей статьѣ «Нѣсколько нов. надгроб. камней съ христ.-сир. надписями изъ Средней Азіи» опечатки ܐܫܠܝܐ (стр. 441 строка 5 св. и стр. 442 строка 8 св.; слѣд. читать оба раза ܐܫܒܝܐ), ܐܫܕܠܝܐ (стр. 442 строка 8 св.; слѣд. чит. ܐܫܕܒܝܐ) и ܫܝܢܝܢܘܠ (стр. 443 строка 15 св.; слѣд. чит. ܫܝܢܝܢܘܒ) и одну незамѣченную неточность на стр. 451, гдѣ женское имя ܫܠܡܐ *Шелама* попало по недосмотру въ списокъ мужскихъ именъ.

Оглавленіе. — Sommaire.

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.

Іюнь 1909 г. За Непремѣннаго Секретаря, Академикъ Князь *Б. Голицынъ.*

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).